

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

ESSAI DE 3<sup>E</sup> CYCLE PRÉSENTÉ À  
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI

COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR  
PIERRE-LUC GAGNÉ

ACCEPTABILITÉ DES CAPTEURS UTILISÉS EN CONTEXTE DE SOUTIEN À DOMICILE  
PAR L'INTELLIGENCE AMBIANTE EN FONCTION DU NIVEAU DE FAMILIARITÉ DES  
PARTICIPANTS AVEC LES CAPTEURS, DE L'ESTHÉTISME DES CAPTEURS, DE  
L'UTILITÉ ET DE L'INTRUSION PERÇUES AINSI QUE DE L'ÂGE DES PARTICIPANTS.

FÉVRIER 2021

## **Sommaire**

Le vieillissement de la population québécoise est au cœur de bien des enjeux économiques et sociaux et le nombre de personnes âgées (PA) est en augmentation par rapport à la population active (Légaré, 2004). Selon les données obtenues au Québec (Steensma, Lookne et Choi, 2017), les hommes seraient en situation de maladie approximativement pour les 11 dernières années de leur vie alors que les femmes le seraient approximativement pour les 13 dernières années de leur vie. Les technologies d'assistance cognitive visent à favoriser le maintien à domicile et ont comme objectif de diminuer l'impact du vieillissement de la population sur les systèmes de santé publique, tout en soutenant les PA en perte d'autonomie dans l'accomplissement de leurs activités quotidiennes (Bouchard, Bouchard, Potvin, & Bouzouane, 2011; Lapointe et al., 2013; Siddique, Hasan, & Zabir, 2017). Les systèmes élaborés par le Laboratoire d'Intelligence Ambiante pour la Reconnaissance d'Activités (LIARA) de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) s'appuient sur un appareillage domotique résidentiel doté d'intelligence artificielle ambiante visant à assister les personnes en perte d'autonomie et de repérer des erreurs potentielles dans la réalisation d'activités, dans l'objectif d'offrir une intervention efficace (si nécessaire) permettant à la personne qui exécute la tâche de rectifier les erreurs (B. Bouchard, Giroux, & Bouzouane, 2007). Dans l'optique d'une implantation de l'intelligence ambiante au domicile de personnes en perte d'autonomie atteintes ou non de déficits cognitifs, il est important de se questionner à savoir si les composantes physiques de cette intelligence ambiante, soit les capteurs et les effecteurs, seront acceptées par les usagers. Le présent projet a pour objectif de déterminer quelles

variables (âge, esthétisme, familiarité, utilité et sentiment d'intrusion) influencent l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. Une hypothèse exploratoire visant à préciser si la familiarité (niveau d'exposition) d'un individu face aux technologies en général influencerait davantage l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante que la familiarité quant à ces mêmes capteurs a été sondée. Pour se faire, les perceptions de 130 individus issus de 2 groupes d'âge différents ont été recueillies et comparées, soit 72 participants âgés de 55 ans et plus (premier groupe) et 58 participants âgés entre 18 et 35 ans (deuxième groupe). La méthodologie consistait à présenter aux participants 14 capteurs susceptibles de se retrouver dans des habitats intelligents afin de recueillir leurs perceptions en lien avec les variables à l'étude, par l'intermédiaire d'un questionnaire. Une seule rencontre était nécessaire afin de compléter l'expérimentation qui était d'une durée approximative de 60 minutes. Les résultats obtenus démontrent que l'utilité ainsi que l'intrusion perçues sont les deux seules variables qui influencent significativement l'acceptabilité des capteurs présentés, peu importe que les participants soient dans le groupe de 18 à 35 ans ou de 55 ans et plus. Ainsi, plus un capteur est perçu comme utile par un individu, plus il est accepté. À l'inverse, moins un capteur est perçu comme intrusif et plus il est accepté. Les analyses statistiques n'indiquaient aucune différence significative entre les groupes quant aux variables influençant l'acceptabilité des capteurs en contexte d'intelligence ambiante. Précisons néanmoins que lorsque l'utilité est contrôlée, il ressort un lien significatif entre l'esthétisme et l'acceptabilité. Ainsi, lorsque 2 capteurs présentent une utilité similaire, l'esthétisme semble avoir un effet positif sur l'acceptabilité, entraînant une plus grande

acceptabilité du capteur esthétiquement plus agréable. Finalement, les capteurs ayant été classés comme les plus utiles par les participants de 55 ans et plus ont également été classés parmi ceux avec lesquels ces derniers étaient les plus familiers. La même observation est également objectivée chez les participants âgés entre 18 et 35 ans, mais de manière moins franche. Conséquemment, il semble que pour les participants âgés de plus de 55 ans, le niveau de familiarité face à un capteur peut insuffler un biais positif en faveur de l'utilité. Par ailleurs, que ce soit la familiarité des participants face aux technologies en général ou la familiarité pour les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante, aucune n'a d'influence significative sur l'acceptabilité des capteurs à l'étude. En conclusion, l'actuel projet présente des résultats novateurs et pertinents pour déterminer les facteurs à considérer dans la prédiction d'utilisation des capteurs dans les habitats dotés d'intelligence ambiante, soit les caractéristiques influençant l'acceptabilité de ces capteurs. Il offre également des résultats forts intéressants pour de futurs projets. L'une des pistes les plus prometteuses afin de recueillir des données aisément généralisables réside dans la réplication de la présente étude dans un contexte expérimental davantage écologique, c.-à.-d. implanter réellement les capteurs dans le domicile des participants ou encore inviter des participants à résider dans un habitat doté d'intelligence ambiante et recueillir des informations sur l'impact de ces facteurs. Il serait ainsi possible d'évaluer l'évolution de l'acceptabilité en fonction de l'accentuation de la l'exposition d'un participant face aux capteurs (avant et après l'implantation de ces technologies au domicile).

## Table des matières

Sommaire .....	ii
Liste des tableaux .....	ix
Remerciements .....	x
Introduction .....	1
Contexte théorique .....	5
Vieillessement de la population .....	6
Les personnes âgées : des individus fragiles .....	7
Incidence, prévalence et coûts des troubles neurocognitifs .....	8
TNC à domicile ou en CHSLD .....	9
Les proches aidants .....	10
Qui sont les proches aidants .....	10
Les tâches accomplies par les proches aidants .....	11
Répercussions de la prise en charge d'une personne atteinte de TNC chez les proches aidants .....	11
Risque de blessures pour les personnes atteintes de MA .....	12
Alternative au placement : les technologies d'assistance .....	13
Acceptabilité des capteurs .....	15
Âge des participants .....	15
Familiarité des utilisateurs face aux capteurs .....	17

Esthétisme des capteurs .....	17
L'utilité des capteurs et l'intrusion perçue.....	18
Modèles d'acceptation des technologies .....	19
But de l'étude .....	20
Hypothèses .....	20
Devis de recherche .....	21
Méthodologie .....	22
Participants.....	23
Description de l'échantillon .....	25
Instruments et procédures .....	28
Questionnaire sociodémographique .....	29
Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs .....	30
Analyses statistiques réalisées.....	31
Résultat.....	34
Analyse principale.....	35
Postulats de base .....	35
But général .....	35
Lien entre l'âge des participants et l'acceptabilité.....	36
Lien entre la familiarité des participants face aux capteurs et l'acceptabilité.....	37
Classement des capteurs en fonction de la familiarité .....	37

Lien entre l'esthétisme et l'acceptabilité.....	38
Classement des capteurs en fonction de l'esthétisme .....	39
Comparaison des capteurs 1 et 2.....	40
Lien entre l'utilité et l'acceptabilité .....	41
Classement des capteurs en fonction de l'utilité .....	42
Lien entre l'intrusion perçue et l'acceptabilité.....	42
Acceptabilité intégrale des capteurs présentés et acceptabilité globale .....	43
Hypothèses exploratoires .....	44
Première hypothèse exploratoire.....	44
Deuxième hypothèse exploratoire.....	46
Discussion .....	50
Rappel du but de l'étude .....	51
Discussion des hypothèses de recherche.....	51
Première hypothèse : âge et acceptabilité .....	51
Deuxième hypothèse : familiarité et acceptabilité .....	52
Troisième hypothèse : esthétisme et acceptabilité .....	53
Quatrième hypothèse : utilité et acceptabilité .....	55
Cinquième hypothèse : intrusion et acceptabilité .....	56
Autres observations :.....	57
Discussion des hypothèses exploratoires .....	57

Première hypothèse exploratoire.....	57
Forces et limites de l'étude .....	60
Pistes de réflexion pour de futurs projets .....	62
Conclusion .....	63
Références .....	67
Appendice A.....	74
Appendice B.....	76
Appendice C.....	83
Appendice D.....	85
Appendice E.....	87
Appendice F .....	90
Appendice G.....	105
Appendice H.....	111



## Liste des tableaux

### Tableau

1 Dernier diplôme d'études complété .....	26
2 Statut civil .....	27
3 Revenu annuel brut .....	27
4 Analyse de régression entre les variables indépendantes à l'étude et l'acceptabilité pour les participants âgés de 55 ans et plus .....	36
5 Analyse de régression entre les variables indépendantes à l'étude et l'acceptabilité pour les participants âgés entre 18 et 35 ans.....	36
6 Classement des capteurs en fonction de la familiarité .....	39
7 Classement des capteurs en fonction de l'esthétisme .....	40
8 Comparaisons des capteurs 1 et 2 en fonction de l'esthétisme et de l'acceptabilité.....	41
9 Classement des capteurs en fonction de l'utilité .....	43
10 Acceptabilité intégrale et somme de l'acceptabilité des capteurs à l'étude .....	44
11 Corrélation entre le nombre d'appareils possédés, le nombre d'applications utilisées, la fréquence d'utilisation et l'acceptabilité .....	45
12 Analyse de régression entre les variables sous-jacentes à la familiarité des participants face aux technologies en général et l'acceptabilité des capteurs.....	46
13 Interaction entre la perception des participants et l'acceptabilité en fonction de l'âge .....	47

## **Remerciements**

Mes premiers remerciements s'adressent à ma directrice de recherche, Mme Julie Bouchard qui, au cours de mon parcours doctoral, en occupant différents rôles (enseignante, superviseuse de stage, directrice de programme et confidente) a su m'encadrer, me guider, et me transmettre des valeurs prônant le savoir-être tout en me transmettant les connaissances me permettant d'actualiser mes compétences professionnelles. Son authenticité, sa présence et sa générosité auront été des éléments clés dans ma réussite. Mes seconds remerciements s'adressent à mon codirecteur de recherche, M. Kevin Bouchard qui, de par son expérience inestimable en tant que chercheur, mais aussi de par ses qualités humaines indéniables, a su m'orienter d'une main de maître et faire de ce projet une réussite tant au niveau de mes objectifs personnels que scientifiques. Sa clairvoyance, ses connaissances poussées dans les domaines de la domotique, de l'informatique et de l'intelligence ambiante, ont permis de cibler avec acuité des objectifs de recherche pertinents qui, espérons-le, permettront de répondre à des interrogations futures. J'adresse également de chaleureux remerciements à toutes les assistantes de recherche qui ont contribué de façon colossale à la complétion de ce projet. Leur professionnalisme, leur rigueur, leur grande disponibilité et leur dévouement sans faille au projet sont autant de facteurs cruciaux ayant permis l'aboutissement de ce dernier. Je dis ainsi merci à Mmes Catherine Tremblay, Marie-Soleil Tremblay, Dali Duchesne et Mélanie Boudreau. Ensuite, le soutien indéfectible de ma conjointe tout au long de ce périlleux parcours ne peut être passé sous silence. Son écoute, ses précieux reflets, sa présence rassurante auprès de moi, sa compréhension et ses incalculables petites

attentions ont, sans l'ombre d'un doute, rendu ce parcours plus facile, plus beau et plus agréable. La présence et l'amour inconditionnel de ma mère, Jacynthe, mais aussi de mes chères sœurs, Nada, Lise et Martine ont également été des éléments clés durant ces quelques années et, ultimement, dans la réalisation de ce présent projet. Merci d'avoir célébré avec moi les moindres petites avancées dans cette aventure et d'avoir su alléger les moments plus difficiles. J'aimerais également remercier ma cohorte doctorale : Amélie, Élisabeth, Francis, Julie, Marie-Claude, Marilyne, Myriam, Pier-Yves et Stéphanie. Sans eux, cette épopée aurait été fort moins agréable. Tant de beaux moments inoubliables partagés avec de si bonnes personnes sont désormais gravés dans ma mémoire et c'est pour cela que je vous remercie du plus profond de mon cœur chers amis. Des remerciements sont également adressés à M. Daniel Lalande, pour les conseils prodigués en début de projet visant à peaufiner la méthodologie, mais également pour ses conseils en tant que membre du jury, ainsi qu'à Mme Janie Gauthier-Boudreau pour son immense support au moment de la recherche documentaire, mais également lors de la rédaction finale. Pour conclure, j'aimerais remercier chacun des participants qui ont donné de leur précieux temps pour participer à cette recherche. Votre engagement dans ce projet a fait toute la différence et, souhaitons-le, permettra de faire progresser les connaissances actuelles.

## **Introduction**

Le vieillissement de la population québécoise, comme dans plusieurs autres pays industrialisés, est au cœur de bien des enjeux économiques et sociaux et le nombre de personnes âgées (PA) est en augmentation par rapport à la population active (Légaré, 2004). Selon les données obtenues au Québec (Steensma, Lookne et Choi, 2017), les hommes seraient en situation de maladie approximativement pour les 11 dernières années de leur vie alors que les femmes le seraient approximativement pour les 13 dernières années de leur vie.

Le maintien de l'autonomie des personnes âgées, malgré ce contexte de vieillissement et de maladie, est un élément clé dans notre société. Les technologies d'assistance cognitives visent à favoriser le maintien à domicile et ont donc comme objectif de diminuer l'impact du vieillissement de la population sur les systèmes de santé publique, tout en soutenant les PA en perte d'autonomie dans l'accomplissement de leurs activités quotidiennes (Bouchard et al., 2011; Lapointe et al., 2013; Siddique et al., 2017). Les travaux du Laboratoire d'Intelligence Ambiante pour la Reconnaissance d'Activités (LIARA) de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) offrent la possibilité de remédier à ces problématiques. Les systèmes élaborés par le LIARA s'appuient sur un appareillage domotique résidentiel doté d'intelligence artificielle ambiante capable d'assister les personnes atteintes en perte d'autonomie. Il s'agit de technologies capables d'interpréter l'information en provenance des capteurs de bas niveau (détecteurs de

mouvement, étiquettes intelligentes RFID, capteur de pression, etc.), de manière à identifier les activités en cours et leur niveau d'accomplissement, pour être en mesure de repérer des erreurs potentielles dans la réalisation de ces activités afin d'offrir une intervention efficace, si nécessaire, permettant à la personne qui exécute la tâche de rectifier les erreurs (B. Bouchard et al., 2007).

L'acceptabilité des technologies (donc des capteurs) par les PA est un questionnement qui suscite un grand intérêt pour la communauté scientifique (Fozard & Wahl, 2012; Zickuhr, 2010). Pour que les composantes de l'intelligence ambiante soient acceptées adéquatement, la perception des utilisateurs doit être optimale. En effet, ce sont les perceptions et leur représentation à l'égard de la technologie qui ultimement permettent de prédire si cette technologie sera acceptée ou non (Février, 2011; Peek et al., 2014). Mais avant qu'une technologie soit instaurée au domicile d'un individu, ce dernier doit préalablement l'avoir acceptée, ou du moins avoir l'intention de l'utiliser (Février, 2011).

Toutefois, le fait d'avoir une perception positive d'une technologie ne signifie pas nécessairement que celle-ci sera acceptée chez soi (Bobillier-Chaumon & Dubois, 2009). C'est dans cette visée que s'inscrit le présent projet, soit comparer l'acceptabilité de capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante en fonction des perceptions d'individus issus de groupes d'âge différents, soit des individus âgés de 55 ans et plus (premier groupe) et des individus âgés entre 18 et 35 ans (second groupe).

Cet essai comporte 4 chapitres. Le premier chapitre présente l'état des connaissances scientifiques actuelles concernant, entre autres, le vieillissement de la population, les proches aidants, les alternatives au placement, ainsi que les facteurs

pouvant influencer l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. Le but de l'étude, le devis de recherche, ainsi que les hypothèses de recherche y sont aussi décrits. Le deuxième chapitre aborde l'aspect méthodologique du projet, au sein duquel sont notamment décrits l'échantillon, le déroulement de la phase d'expérimentation, les instruments de mesure utilisés ainsi que les analyses statistiques effectuées. Le troisième chapitre met en lumière les résultats recueillis lors de la phase d'expérimentation alors que le quatrième chapitre présente l'interprétation de ces résultats. Les forces et faiblesses de l'étude sont également présentées dans ce chapitre, tout comme les pistes de réflexion pour de futurs projets. Pour terminer, la conclusion synthétise les données significatives concernant l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante en fonction de l'âge des participants.

## **Contexte théorique**



## **Vieillissement de la population**

Le vieillissement de la population québécoise est au cœur de bien des enjeux économiques et sociaux et, pour la première fois au Québec, le recensement canadien de 2016 souligne que la proportion d'ainés âgés de plus de 65 ans est supérieure à celle de jeunes âgés de moins de 15 ans (Légaré, 2004). Selon certains chercheurs, le gain en nombre d'années de vie s'accompagne d'une perte de qualité de vie (Bushnik, Tjepkema et Martel, 2018). Or, le concept d'espérance de santé, qui réfère à l'espérance de vie sans maladie ou incapacité, est utilisé afin d'évaluer l'efficacité du système de santé au Canada (Bushnik, Tjepkema et Martel, 2018).

Des données de Statistique Canada indiquaient en 2017 que, selon l'indice d'espérance de vie ajustée sur la santé (EVAS), les hommes, au Québec, peuvent espérer vivre jusqu'à 69 ans en santé, alors que les femmes elles, peuvent espérer vivre jusqu'à 70,5 ans en santé. L'espérance de vie des hommes se situant approximativement à 80 ans, il y a donc, en moyenne, 11 années qui sont vécues avec un problème de santé. Pour les femmes, l'espérance de vie peut aller jusqu'à 83,9 ans (13,4 années peuvent donc être vécues avec une mauvaise santé). Ces indices d'espérance de santé démontrent que les femmes vivent plus longtemps, mais parallèlement, leur période de problèmes de santé se voit prolongée (Steensma, Lookne et Choi, 2017).

L'écart entre l'espérance de vie et l'espérance de santé signifie que bien des gens âgés connaissent une réduction de leurs capacités fonctionnelles, c'est-à-dire une

limitation, sans que cette limitation interfère avec l'accomplissement de leurs activités de vie quotidiennes (AVQ), domestiques (AVD) ou de rôles considérés comme normaux dans la société (Pampalon, Choinière, & Rochon, 2001). Les résultats des mêmes enquêtes soulèvent que les années vécues avec incapacité ou dépendance modérée ou sévère (aux soins ou à un proche) le sont surtout à domicile (5,2 ans et 3,1 ans) plutôt qu'en institution (1,8 an) (Pampalon et al., 2001).

### **Les personnes âgées : des individus fragiles**

Le concept de fragilité est en évolution depuis quelques décennies au sein de la communauté scientifique et s'intéressait, initialement, essentiellement aux aspects physiques propres au vieillissement (p.ex. la perte de poids involontaire, asthénie, faible vitesse de marche, diminution de la force musculaire, sédentarité, etc.) (Bergman et al., 2004). Le concept de fragilité permet d'évaluer le niveau de dépendance des PA face aux soins où à leur proche (Rockwood, Fox, Stolee, Robertson, & Beattie, 1994). Selon Linda P. Fried, le concept de fragilité renvoie à « l'impossibilité de répondre de façon adaptée à un stress qu'il soit médical, psychologique ou social » (Trivalle, 2000). Dans les dernières années, certains auteurs se sont affairés à opérationnaliser ce concept et on parle maintenant du syndrome de fragilité alors qu'il repose sur une approche plus globale considérant de multiples variables, incluant des aspects psychosociaux et cognitifs (en plus des facteurs physiques initialement considérés), pouvant impacter l'autonomie d'un individu vieillissant (Delazzari, 2017). Plusieurs outils de dépistage ont été élaborés au fil du temps (p.ex. G8, Frailty index ainsi que le phénotype de Fried) afin de tenter de détecter

le plus efficacement et précocement possible les PA dites « fragiles » (Delazzari, 2017). Il ne semble pas exister de consensus actuellement concernant les aspects centraux à considérer dans le syndrome de fragilité (Morley et al., 2013). Toutefois, de récentes études font référence aux facteurs suivants comme influençant significativement le niveau d'autonomie : la nutrition, la mobilité, l'activité physique, la force, l'endurance physique, l'équilibre, la cognition, les fonctions sensorielles, l'humeur, la résilience, les relations sociales ainsi que le niveau de support du réseau social (Trivalle, 2000).

Au sein des PA, les troubles neurocognitifs (TNC) représentent les pathologies qui entraînent le plus d'altérations sur les dimensions prises en compte pour évaluer la fragilité d'un individu. De plus, les individus diagnostiqués avec un TNC comptent parmi celles souffrant le plus d'invalidité et de dépendance aux soins parmi les PA (Wimo et al., 2013).

### **Incidence, prévalence et coûts des troubles neurocognitifs**

L'incidence et la prévalence des TNC sont des données importantes pour les services de santé du Québec et du Canada. L'étude sur la santé et le vieillissement au Canada a été la dernière enquête pancanadienne sur la santé de la population visant à évaluer la prévalence et l'incidence des maladies cognitives (Société d'Alzheimer du Canada, 2016). Les résultats de cette étude démontrent que la prévalence des maladies cognitives en 2016 était de 587 000 cas au Canada. Les projections pour 2033, de la prévalence pour les mêmes pathologies, étaient de 987 000 cas, soit près du double (Société d'Alzheimer du Canada, 2016).

Il y a 25 000 nouveaux cas de maladies cognitives diagnostiquées chaque année au Canada et 65 % des personnes ont reçu un diagnostic après l'âge de 65 ans sont des femmes (Société d'Alzheimer du Canada, 2016). En raison du vieillissement de la population, ces données posent les balises d'un enjeu primordial pour la charge économique et sociétale que représenteront les soins de santé nécessaires à ses personnes pour le système de santé. À l'heure actuelle, il coûte 10,4 milliards de dollars par année pour prendre soin des personnes atteintes de maladies cognitives, et ce uniquement au Canada. En tenant compte des projections faites, il en coûtera 16,6 milliards de dollars en 2033 (Société d'Alzheimer du Canada, 2016). Selon le sommaire économique et financier du Québec de 2016, le budget canadien total était de 100,65 milliards de dollars pour l'année 2015-2016 ; un calcul rapide permet de constater que près de 10% du budget fédéral est actuellement alloué aux soins des personnes atteintes de maladies cognitives.

Bien que la majorité des cas de TNC se rencontrent auprès des personnes âgées de 65 ans et plus, certains cas sont tout de même répertoriés pour les 60 ans et moins (Helmer, Pasquier, & Dartigues, 2006).

### **TNC à domicile ou en CHSLD**

Diviser les données des études sur la prévalence et les coûts des TNC en deux groupes aide à mieux comprendre la situation, soit les personnes ayant reçu un diagnostic de TNC et qui vivent en établissement CHSLD versus ceux qui demeurent à leur domicile. Les individus appartenant au premier groupe engendrent des coûts davantage économiques pour l'état, alors que ceux appartenant au second engendrent des coûts davantage sociaux

car ils reposent davantage sur leurs proches qui représentent, dans la majeure partie des cas, leur principale source de soutien (Wong, Gilmour, & Ramage-Morin, 2016). Les proches aidants peuvent ainsi se retrouver dans des situations de fatigue, de maladie ou de difficultés financières dues à leurs responsabilités vis-à-vis de la personne qu'ils aident (Wong et al., 2016). Ces pathologies représentent donc un défi important pour les sociétés occidentales, en ce début de XXI<sup>e</sup> siècle, en raison des conséquences majeures en termes de dépendance et de coût (Dartigues, Berr, Helmer, & Letenneur, 2002).

### **Les proches aidants**

Selon le ministère de la Santé et des Services Sociaux, toute personne de l'entourage qui apporte un soutien significatif, continu ou occasionnel, à titre non professionnel, à une personne ayant une incapacité est considérée comme un proche aidant (Québec, 2003).

### **Qui sont les proches aidants**

Le principal aidant naturel des personnes atteintes de TNC est le conjoint (dans 46% des cas) ou un enfant d'âge adulte (dans 44% des cas) et la majorité des proches aidants sont des femmes (71%). Dans le reste des cas (9%), il s'agit d'autres membres de la famille, d'amis ou de voisins. Dans la quasi-totalité des cas, le conjoint aidant vit avec la personne atteinte de TNC (99%) et soutient quotidiennement la personne atteinte (97%) (Wong et al., 2016).

### **Les tâches accomplies par les proches aidants**

Les tâches qu'exécutent les proches aidants pour les personnes en perte d'autonomie sont des plus variées. Elles peuvent concerner : les soins médicaux comme la prise de médicaments ou l'administration de soins de santé de base (81%); l'accomplissement de tâches ménagères et l'entretien intérieur ou extérieur de la maison (83%); la préparation de repas (88%); le soutien affectif (90%); le transport, pour les rendez-vous médicaux ou pour les courses (92%); et la gestion des soins, comme les prises de rendez-vous et la gestion des finances personnelles (92%) (Wong et al., 2016).

Lorsque les incapacités des personnes atteintes de TNC touchent les soins personnels de base comme manger, s'habiller, prendre un bain ou utiliser les toilettes, les proches aidants sont généralement moins outillés pour faire face à ce genre de besoins et, par conséquent, aident en proportion moindre (58%) leur aidé que pour les tâches présentées plus haut. Les PA qui ont besoin d'aide pour ces types de soins sont plus susceptibles que les autres de vivre en établissement (Trottier, Martel, Houle, Berthelot, & Légaré, 2000).

### **Répercussions de la prise en charge d'une personne atteinte de TNC chez les proches aidants**

Plus le TNC progresse, plus les besoins de soutien des personnes atteintes s'accroissent, et une supervision quasi constante des proches aidants à l'endroit des personnes atteintes de TNC devient nécessaire à un certain stade de la maladie (Andrieu et al., 2003; Wong et al., 2016). Les impacts de la MA peuvent donc devenir un fardeau

imposant pour les personnes atteintes, mais aussi pour leur proche aidant et leur famille. Ce fardeau peut être décrit sous deux angles ; 1) le fardeau objectif, qui fait référence au temps passé à aider la personne atteinte ; et 2) le fardeau subjectif, qui renvoie à la façon dont l'aidant ressent ou perçoit l'encadrement qu'il offre à son aidé (sentiment de surcharge, d'emprisonnement) (Andrieu et al., 2003).

Les répercussions d'un soutien prolongé sur les proches aidants et les familles des personnes atteintes de TNC (ou de toutes autres problématiques impliquant une perte d'autonomie) peuvent être d'ordre physique, psychologique, social et économique (Wong et al., 2016). Aussi, selon le ministère de la Santé et des Services Sociaux (2003), plusieurs problématiques de santé sont susceptibles d'être rencontrées par les proches aidants, comme une prévalence élevée de dépression et de détresse psychologique.

### **Risque de blessures pour les personnes atteintes de MA**

Une répercussion non négligeable des déficits cognitifs de la MA provient du fait que les personnes atteintes de cette maladie sont plus susceptibles de se retrouver dans des situations à risque de blessure que la population normale. Une étude menée en France auprès de 38 patients Alzheimer de plus de 75 ans vivant à domicile et bénéficiant ou non du support d'un proche aidant a évalué le risque de blessure pour cette clientèle grâce à une Grille d'évaluation de la sécurité (GES) (Bourgeois, Couturier, & Tyrrell, 2009). Les résultats de cette étude suggèrent que : 1) tous les sujets étaient exposés à des risques à domicile, et 2) les personnes vivant seules semblaient courir plus de risque à domicile que les personnes bénéficiant du support d'un proche aidant. Les risques les plus fréquemment

rapportés étaient liés au feu (oubli d'une casserole sur la cuisinière), à l'alimentation (intoxication alimentaire, malnutrition) et à la polymédication (risque iatrogène lié à un surdosage de médicament) (Bourgeois et al., 2009). Les chutes, les accidents de la voie publique (accident de la route) et l'errance représentent également des risques pour les personnes atteintes de MA (Bourgeois et al., 2009; Tinetti, Speechley, & Ginter, 1988; Tinetti & Williams, 1997).

### **Alternative au placement : les technologies d'assistance**

Les technologies d'assistance (TA) visent à remédier partiellement à plusieurs problématiques énumérées ci-haut. Les TA reposent sur une panoplie d'outils (systèmes de rappel de tâches, les aides à l'orientation dans l'espace et dans le temps, les dispositifs de communication adaptés, les outils de stimulation cognitive, etc.) et ont comme objectifs de soutenir les individus bénéficiant de leur encadrement dans différents contextes (activités de la vie domestique, quotidienne et sociales ainsi que dans les loisirs) (Pino, Lopes, Plichart, Benveniste, & Reingewirtz, 2014). Elles visent au final à favoriser le maintien à domicile et, du fait même, diminuer l'impact du vieillissement de la population sur les systèmes de santé publique (Bouchard et al., 2011). Les travaux du Laboratoire d'Intelligence Ambiante pour la Reconnaissance d'Activités (LIARA) de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), ainsi que de nombreuses autres équipes dans le monde (Acampora, Cook, Rashidi, & Vasilakos, 2013; Campo et al., 2013; Ullah et al., 2019) offrent la possibilité de remédier à ces problématiques. Les systèmes élaborés par le LIARA s'appuient sur un appareillage domotique résidentiel doté d'intelligence ambiante



artificielle capable d'assister les personnes atteintes de TNC (ainsi que différentes pathologies engendrant une altération de l'autonomie) dans la réalisation des AVQ (B. Bouchard, 2017; Lapointe et al., 2013; Siddique et al., 2017).

Concrètement, le concept d'intelligence ambiante renvoie à l'utilisation d'un ensemble de dispositifs électroniques miniaturisés (capteurs et effecteurs) qui peuvent ensuite être intégrés dans n'importe quels objets du quotidien (cuisinière, ustensiles de cuisine, vêtements, etc.) de manière transparente pour l'occupant (Bouchard et al., 2011). Ces dispositifs communiquent avec un ensemble d'autres éléments artificiels qui sont munis : 1) de capacités d'ubiquité (omniprésence), 2) de communication naturelle et 3) d'intelligence. Ces trois caractéristiques font en sorte qu'il est possible de porter une assistance ponctuelle à la personne en cas de besoins (Bouchard et al., 2011). Il s'agit donc de technologies d'assistances (TA) capables d'interpréter l'information en provenance des capteurs de bas niveau (détecteurs de mouvement, étiquette intelligente RFID, caméra, capteur d'ultrason, etc.), de manière à identifier les activités en cours, du niveau d'accomplissement de celles-ci et, par la suite, de repérer des erreurs potentielles dans la réalisation de ces activités dans l'objectif d'offrir une intervention efficace (si nécessaire) permettant à la personne accomplissant la tâche de rectifier les erreurs (B. Bouchard et al., 2007). Ultimement, les TA ont comme intention de diminuer l'épuisement des proches aidants, de diminuer les coûts économiques et sociaux et de retarder le déclin cognitif engendré par le placement en institution adaptée (Bouchard et al., 2011), notamment en retardant ou rendant obsolète le placement en CHSLD des personnes atteintes de TNC.

### **Acceptabilité des capteurs**

L'acceptabilité des technologies (donc des capteurs) par les PA est un questionnement qui suscite un grand intérêt pour la communauté scientifique. La plus faible exposition aux technologies des individus vieillissants au cours de leur vie lorsque comparé aux cohortes qui les succèdent (Fozard & Wahl, 2012; Zickuhr, 2010) soulèvent des interrogations quant à l'acceptabilité des technologies auprès des individus de cohortes vieillissantes, notamment les technologies d'assistances.

Dans sa plus simple expression, l'acceptabilité d'une technologie renvoie à la sphère subjective des utilisateurs. En effet, ce sont les perceptions et leur représentation à l'égard de la technologie qui ultimement permettent de prédire si une technologie sera acceptée ou non (Février, 2011; Peek et al., 2014). En effet, l'acceptabilité serait influencée par des facteurs tels que les valeurs, la motivation, les affects de l'utilisateur et le contexte social dans lequel s'insère l'usage de la technologie (Tricot et al., 2003). Donc, le poids accordé à cette représentation teinterait la décision d'un individu d'utiliser ou non cette technologie (Tricot et al., 2003).

### **Âge des participants**

En fonction de leur âge, de la génération à laquelle ils appartiennent, de leurs habitudes, de leur niveau de familiarité avec les nouvelles technologies d'assistance, les PA sont susceptibles d'avoir une attitude différente à l'égard des nouvelles technologies que les générations qui leur ont succédé (Van Volkom, Stapley et Malter 2013). Ainsi, plus un individu serait âgé, moins il aurait de connaissances et d'intérêts pour les nouvelles

technologies, et plus celles-ci seraient source d'anxiété pour lui (Ellis & Allaire, 1999). Par ailleurs, Van Volkom et al. (2013) soulignent que plus les gens seraient âgés, moins ils se sentiraient aptes à s'adapter avec facilité à la technologie, et moins ils auraient confiance en leurs capacités à utiliser les technologies actuelles. Aussi, les PA tendraient à moins utiliser, ou du moins à ne pas ressentir le besoin d'utiliser les technologies d'informations et de communications (TIC) incluant les technologies d'assistances (TA). Ils trouveraient également que les TA seraient trop coûteuses à acquérir et entretenir (Barette, 2008). Plusieurs barrières auxquelles les PA sont confrontés, soit le manque de connaissances, une attitude négative face aux technologies et des altérations physiques et sensorielles comme la diminution de la vision et la diminution de la dextérité motrice fine seraient des facteurs à considérer pour expliquer la faible utilisation des technologies (Gitlow, 2014).

À l'inverse, d'autres études offrent des données soutenant que les PA entretiendraient des perceptions favorables à l'égard des technologies (Boudin, 2011; Peek et al., 2014; Turgeon Londei, 2009; Ullah et al., 2019). En effet, selon certains les PA considéreraient les technologies comme potentiellement utiles et facilitantes dans l'accomplissement de certaines tâches, ainsi qu'offrant une plus grande paix d'esprit (Barette, 2008). Demir et al. (2004) ont démontré que les PA tendraient à avoir une attitude positive envers les TA, majoritairement lorsque ces dernières sont discrètes. En d'autres mots, plus les capteurs utilisés sont difficiles à déceler dans l'environnement et non-intrusifs, plus ils seraient acceptés par les PA.

### **Familiarité des utilisateurs face aux capteurs**

L'évaluation rationnelle de la technologie serait un bon prédicteur de la composante affective et influencerait le résultat de l'interprétation que se fait l'utilisateur de cette technologie. Cette évaluation rationnelle proviendrait d'abord de la connaissance qu'à l'utilisateur de l'objet, soit la familiarité de l'utilisateur face à la technologie (Stern & Krakover, 1993). La familiarité renvoie à la compréhension de l'utilité et de l'usage de la technologie, à la connaissance des alternatives possibles à la technologie et à l'appréciation des inconvénients et avantages des options possibles (Zelem, 2012).

### **Esthétisme des capteurs**

Le terme image est le plus utilisé pour parler de l'esthétisme perçu par les utilisateurs. L'image peut être interprétée comme un concept résultant de l'interprétation à la fois affective et cognitive/rationnelle que se fait l'utilisateur de l'objet en question (Bergeron, 2012). Cette interprétation comprend deux facteurs étroitement imbriqués; 1) l'évaluation rationnelle des attributs de l'objet ; et 2) l'évaluation affective en lien avec les sentiments envers l'objet. La combinaison de ces deux facteurs permet à l'utilisateur de dresser une image positive ou négative du produit (Baloglu & McCleary, 1999).

L'esthétisme (design ou image) jouerait un rôle primordial également dans la perception qu'ont les usagers d'une technologie et donc, dans la satisfaction liée à son utilisation (Tractinsky, Katz, & Ikar, 2000). Ainsi, lorsqu'une technologie est perçue comme « belle » par les usagers, leur perception quant à l'utilité et l'utilisabilité de cette

technologie est rehaussée par cette perception d'esthétisme optimal (Sonderegger & Sauer, 2010).

### **L'utilité des capteurs et l'intrusion perçue**

Dans une étude visant à mesurer la perception des PA à l'égard de la vidéosurveillance intelligente pour le soutien à domicile, il a été démontré que chez les participants de l'étude, malgré une faible connaissance et une utilisation parfois limitée des ordinateurs ou d'Internet, la majorité étaient favorables à l'utilisation de technologie d'encadrement comme le Personal Emergency Rescue System (PERS) ou l'intercom car elles assurent la sécurité et le bien-être, en plus d'être utiles (Turgeon Londei, 2009). Ainsi, l'acceptabilité sociale d'une technologie pourrait être améliorée par les bienfaits (utilité) perçus par les usagers, et ce, même si les appréhensions liées à cette même technologie sont relativement importantes (comme la crainte d'être observé ou la crainte qu'une utilisation malveillante des données recueillies dans le domicile soit faite) (Turgeon Londei, 2009). D'autres auteurs soutiennent également l'idée que le caractère utile des technologies influencerait positivement l'attitude des PA envers les technologies (McCloskey, 2006; Weatherall, 2000) appuyant l'idée que l'acceptabilité d'une technologie peut être augmentée, spécialement chez les PA, par les bienfaits perçus (utilité) d'une technologie (Turgeon Londei, 2009).

## **Modèles d'acceptation des technologies**

Parmi le corpus de connaissances, deux modèles se démarquent afin d'évaluer l'acceptabilité de la technologie chez les PA, le modèle d'acceptation des technologies (TAM) et la théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de technologie (UTAUT) (Peek et al., 2014). Le TAM a pour but de prédire l'adoption d'une technologie en se basant principalement sur 2 facteurs clés, soit l'utilité perçue (UP) et la facilité d'utilisation perçue (FUP) qui induisent des intentions comportementales d'utilisation (IC) (Atarodi, Berardi, & Toniolo, 2019). Le modèle est rendu à sa 3<sup>e</sup> version (TAM 3) évoluant depuis près de 30 ans (Atarodi et al., 2019). La UTAUT quant à elle est l'aboutissement du travail de Vankatesh, Davis et Morris, qui, en 2003, présentaient un modèle se voulant une unification des différentes théories de l'acceptabilité des technologies (Chang, 2012). La UTAUT serait capable d'expliquer jusqu'à 70% de l'intention d'utilisation en considérant des déterminants de l'intention comportementale ainsi que des variables modératrices (p.ex. le sexe, l'âge, l'expérience d'usage, le contexte d'usage, l'influence sociale, les conditions facilitatrices, l'effort attendu, la performance espérée) (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003). Le modèle TAM est le modèle qui sera privilégié lors de la présente étude. Compte tenu que les capteurs ne sont pas vraiment manipulés par les participants, la facilité d'utilisation (FUP) ne sera pas considérée afin de tenter de prédire les intentions comportementales d'utilisation puisque celle-ci s'adresse davantage aux concepteurs des habitats dotés d'intelligence ambiante. Seules l'utilité perçue le sera considérée (UP); celle-ci reposant davantage sur les perceptions des participants.

### **But de l'étude**

Dans l'optique d'une implantation de l'intelligence ambiante au domicile de personnes en perte d'autonomie atteintes ou non de déficits cognitifs, il est important de se questionner à savoir si les composantes physiques de cette intelligence ambiante, soit les capteurs et les effecteurs, seront acceptées par les usagers.

Des différences en terme d'exposition aux technologies entre les PA et les générations qui les succèdent peuvent expliquer, du moins partiellement, l'écart de perception des PA lorsque comparés aux individus plus jeunes (Boudin, 2011). Toutefois, le fait d'avoir une perception positive d'une technologie ne signifie pas nécessairement que celle-ci sera acceptée chez soi (Bobillier-Chaumon & Dubois, 2009). C'est dans cette visée que s'inscrit le présent projet, soit comparer l'acceptabilité de capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante en fonction des perceptions d'individus issus de groupes d'âge différents, soit des individus âgés de plus de 55 ans (premier groupe) et des individus âgés entre 18 et 35 ans (second groupe). Concrètement, la présente étude avait pour but de préciser quelles variables (âge des participants, niveau de familiarité, esthétisme, utilité et intrusion perçue des capteurs) influencent significativement l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante au sein de deux groupes d'âge. Ainsi, 5 hypothèses de recherche ont été formulées.

### **Hypothèses**

1. Plus un participant sera âgé et moins il acceptera les capteurs ;
2. Plus la familiarité d'un participant sera élevée face à un capteur et plus ce dernier sera accepté ;

3. Plus un capteur sera perçu comme esthétiquement agréable (beau) et plus il sera accepté ;
4. Plus un capteur sera perçu comme utile et plus il sera accepté ;
5. Plus un capteur sera perçu comme intrusif et moins il sera accepté.

Deux hypothèses exploratoires ont également été investiguées :

1. La première visait à préciser si la familiarité des participants face aux technologies en général (niveau d'exposition) influence davantage l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante que la familiarité des participants avec ces mêmes capteurs ;
2. La seconde visait à investiguer les perceptions des participants à savoir si les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante constituent un bon moyen pour veiller à la sécurité des personnes en perte d'autonomie.

### **Devis de recherche**

L'approche quantitative a été utilisée pour cette étude. Cette dernière a été préconisée puisqu'elle permet de mettre à l'épreuve les hypothèses élaborées en les confrontant au contexte théorique préétabli en suivant une réflexion hypothético-déductive (Giordano & Jolibert, 2016) et donc, permet de statuer avec précision sur le niveau d'association entre certaines variables à l'étude. Cette approche a également permis de préciser s'il existait des différences et associations statistiquement significatives entre les variables. Il s'agit d'un devis de recherche explicatif transversal corrélationnel à groupes indépendants visant la comparaison des individus âgés entre 18 et 35 ans à ceux âgés de plus de 55 ans quant à l'effet des 5 variables indépendantes à l'étude sur l'acceptabilité des capteurs (la variable dépendante).



## **Méthodologie**

## **Participants**

Le présent projet a préalablement été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche (CÉR) avec des êtres humains de l'UQAC (voir Appendice C). Les participants étaient recrutés en fonction de leur âge afin de pouvoir évaluer l'influence de cette variable sur l'acceptabilité des capteurs.

Les critères d'inclusion stipulaient que les participants devaient être âgés entre 18 et 35 ans ou de plus de 55 ans et devaient résider au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Quant à eux, les critères d'exclusions englobaient le fait de ne pas présenter de trouble psychiatrique majeur diagnostiqué ou de déficience sensorielle majeure non traitée afin d'éviter l'influence possible de ces conditions sur les résultats de la présente recherche.

Le recrutement des participants du premier groupe a été complété par l'intermédiaire de la Fédération de l'âge d'or du Québec (FADOQ) de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, de l'Association québécoise de défense des droits des personnes retraitées et préretraitées de Chicoutimi (AQDR), du Centre de formation générale des adultes (CFGa), du Centre de savoir sur mesure de (CESAM) de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) ainsi que de l'Université du troisième âge (UTA) de l'UQAC. Des présentations du projet ont aussi eu lieu auprès des membres de l'AQDR, des étudiants de l'Université du troisième âge (UTA) de l'UQAC et auprès des étudiants de cours sur l'utilisation de tablettes électroniques de l'école Laure-Conan (CFGa). Initialement, une

lettre de présentation accompagnée de la publicité du projet d'essai (voir Appendice A) était acheminée aux représentants des différents groupes et des différentes associations. Dans un second temps, une présentation de quelques minutes était effectuée aux membres de ces groupes et associations durant laquelle était présenté très sommairement le projet.

Les données concernant l'acceptabilité des capteurs ont été recueillies en une rencontre à l'aide d'un questionnaire sociodémographique et d'un questionnaire visant à recueillir les perceptions des participants quant à l'acceptabilité des capteurs à l'étude. Ce questionnaire (Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs en contexte d'intelligence ambiante) reposait majoritairement sur des questions à choix multiples (de type Likert; 1 à 5) avec quelques questions à court développement, dont les réponses étaient recueillies et notées par les expérimentatrices. Les participants ont été recrutés selon une méthode d'échantillonnage de convenance non probabiliste puisqu'il était supposé que la distribution des caractéristiques à l'intérieur de la population était égale; cette méthode présentant également une plus grande faisabilité.

En effet, un premier groupe était composé de personnes de plus de 55 ans, étant donné qu'ils font partie de la population visée par les technologies d'assistance et qu'ils ont eu moins d'années d'exposition aux technologies. Un second groupe, composé de personnes entre 18 et 35 ans, a été recruté afin de comparer les deux groupes par rapport à l'exposition aux technologies à différents degrés au cours de leur vie.

Pour les deux groupes à l'étude, une publicité (voir Appendice A) a également circulé dans les réseaux sociaux (c.-à-d., Facebook). Pour le deuxième groupe, des courriels ont été envoyés aux étudiants de l'UQAC via leur département ou module d'étude respectifs.

Pour ce groupe, des présentations du projet ont également eu lieu dans différentes classes d'étudiants de l'UQAC provenant de différents départements (baccalauréat en administration, baccalauréat en kinésiologie, baccalauréat en psychologie, baccalauréat en sciences infirmières et maîtrise en informatique). Les personnes intéressées à obtenir de plus amples informations ou à participer au projet de recherche étaient invitées à communiquer avec l'équipe du Laboratoire d'Intelligence Ambiante pour la Reconnaissance d'Activités (LIARA) à l'aide des coordonnées indiquées sur la publicité. À la suite de l'obtention des coordonnées des personnes admissibles à l'étude, l'équipe de chercheurs contactait par téléphone le participant afin de vérifier si l'intérêt à participer au projet était toujours présent. Lors de cet appel, le chercheur s'assurait de bien expliquer le projet de recherche (c.-à-d., but, implications de la participation, etc.) et de répondre à toutes les questions de la personne contactée. Enfin, si la personne était d'accord, une rencontre était fixée avec cette dernière.

### **Description de l'échantillon**

Selon le logiciel G\*Power 3.1 (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007), pour que les régressions multiples ascendantes aient une taille d'effet moyenne ( $\omega$ ) de 0,15, une puissance statistique de 0,80 et un seuil de signification  $p = 0,05$ , le nombre de participants visés pour détecter des effets réels (avec 5 prédictors) était d'un minimum de 92 participants au total.

Le recrutement s'est bien déroulé et l'échantillon global final comprend 130 participants. Le premier groupe, composé d'individus âgés de plus de 55 ans, dénombre

72 participants au total dont 53 femmes et 19 hommes et présente une moyenne d'âge se situant à 66,89 ans (É.T. = 5,70). Le second groupe, composé d'individus âgés entre 18 et 35 ans, dénombre pour sa part 58 participants au total, dont 32 femmes et 26 hommes, et présente une moyenne d'âge se situant à 22,67 ans (É.T. = 3,06). Parmi le premier groupe, 64 participants (88,89%) ont des enfants et 8 (11,11%) n'en ont pas alors qu'au sein du second groupe, 1 participant (1,72%) rapporte avoir un enfant et 57 (98,28%) n'en ont pas. De tous les participants à l'étude, 129 (99,23%) rapportent parler français à la maison et un seul (0,76%) précise parler une autre langue à la maison (autre que français, anglais, espagnol ou chinois).

Concernant la diplomation (tableau 1), un plus grand pourcentage de participants du premier groupe souligne que leur dernier diplôme obtenu est de niveau universitaire (41,67%) alors qu'un plus grand pourcentage de participants du second groupe rapporte que leur dernier diplôme obtenu est de niveau collégial (58,52%).

Tableau 1

*Dernier diplôme d'études complété*

Groupes	Secondaire	DEP	Collégial	Universitaire	Aucun	Totaux
55 ans et plus	<i>n</i> = 13 (18,06%)	<i>n</i> = 8 (11,11%)	<i>n</i> = 15 (20,83%)	<i>n</i> = 30 (41,67%)	<i>n</i> = 6 (8,33%)	<i>n</i> = 72
18 à 35 ans	<i>n</i> = 4 (6,90%)	<i>n</i> = 4 (6,90%)	<i>n</i> = 34 (58,62%)	<i>n</i> = 16 (27,59%)	<i>n</i> = 0 (0,00%)	<i>n</i> = 58

Concernant le statut civil (tableau 2), un plus grand pourcentage de participants du premier groupe rapporte être marié (61,11%) alors qu'au sein du second groupe, un plus grand pourcentage de participants souligne être célibataire (84,48%).

Tableau 2

*Statut civil*

Groupes	Célibataire	Conjoint	Marié	Veuf	Divorcé	Autre	Totaux
55 ans et plus	<i>n</i> = 7 (9,72%)	<i>n</i> = 9 (12,5%)	<i>n</i> = 44 (61,11%)	<i>n</i> = 7 (9,72%)	<i>n</i> = 5 (6,94%)	<i>n</i> = 0 (0,00%)	<i>n</i> = 72
18 à 35 ans	<i>n</i> = 49 (84,48%)	<i>n</i> = 7 (12,07%)	<i>n</i> = 1 (1,72%)	<i>n</i> = 0 (0,00%)	<i>n</i> = 0 (0,00%)	<i>n</i> = 1 (1,72%)	<i>n</i> = 58

Finalement, concernant le revenu annuel brut (tableau 3), un plus grand pourcentage de participants âgés de 55 ans et plus rapporte avoir un revenu annuel brut se situant entre 20 000\$ et 39 999\$ (30,56%) alors qu'un plus grand pourcentage de participants âgés entre 18 et 35 ans a déclaré avoir un revenu annuel brut de moins de 20 000\$ (79,31%).

Tableau 3

*Revenu annuel brut*

Groupes	20 000 et moins	[20 000 - 39 999]	[40 000 - 59 999]	[60 000 - 79 999]	80 000 et plus	Abstentions	Totaux
55 ans et plus	<i>n</i> = 10 (13,89%)	<i>n</i> = 22 (30,56%)	<i>n</i> = 15 (20,83%)	<i>n</i> = 8 (11,11%)	<i>n</i> = 9 (12,5%)	<i>n</i> = 8 (11,11%)	<i>n</i> = 72
18 à 35 ans	<i>n</i> = 46 (79,31%)	<i>n</i> = 8 (13,79)	<i>n</i> = 2 (3,45%)	<i>n</i> = 1 (1,72%)	<i>n</i> = 1 (1,72%)	<i>n</i> = 0 (0,0%)	<i>n</i> = 58

### **Instruments et procédures**

L'expérimentation a eu lieu au Laboratoire de recherche en psychologie de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). Au début de la rencontre d'expérimentation, le projet était d'abord expliqué au participant, en répondant à ses questions. Ensuite, l'expérimentateur expliquait en détail et dans un vocabulaire familier et accessible, toutes les modalités de participation. Il s'assurait également que le participant ait bien compris l'ensemble du formulaire de consentement. Si le participant consentait à participer au projet, le formulaire de consentement était alors signé par les deux parties (participant et expérimentateur). Finalement, une copie du formulaire de consentement était remise au participant.

À la suite de la signature du formulaire de consentement (voir Appendice B), le participant était invité à remplir un questionnaire sociodémographique. Pour finir, le chercheur administrait le questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs au participant. La durée totale de l'expérimentation était d'approximativement 60 minutes.

Pour le questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs, les questions étaient posées par l'expérimentateur qui présentait successivement les capteurs au participant. L'expérimentateur débutait par présenter les deux premiers items du *Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs* (voir Appendice E) puisque ces deux items visaient à établir le niveau de familiarité (connaissance) du participant avec les capteurs. Il était donc primordial de ne donner aucune information concernant le fonctionnement (utilité) du capteur avant le troisième item du questionnaire. C'est à cet item (troisième) que la fonction du capteur était expliquée au participant par l'intermédiaire de descriptions

standardisées offertes à chaque participant (voir Appendice G). Ensuite, les items du questionnaire étaient administrés en ordre jusqu'à la fin. Cette démarche était répétée pour chacun des quatorze capteurs à l'étude (voir Appendices F et H).

Par la suite, l'expérimentateur demandait aux participants d'ordonner tous les capteurs (en leur donnant le matériel), selon leur jugement:

- Du plus beau au plus laid ;
- Du plus familier au moins familier ;
- Du plus utile au moins utile.

Subséquent, l'expérimentateur demandait aux participants, pour chaque capteur, s'ils accepteraient que ceux-ci se retrouvent dans leur cuisine, dans leur salon, dans leur salle de bain ou dans leur chambre. Des informations qualitatives étaient également recueillies à ce moment afin de comprendre pourquoi les participants acceptaient tel ou tel capteur dans telle ou telle pièce de leur maison. Cette étape permettait à l'équipe de recherche de déceler si les capteurs étaient perçus comme intrusifs, et si oui, pourquoi. Finalement, il était demandé aux participants de se prononcer à savoir s'ils jugeaient que l'intelligence ambiante représentait un bon moyen afin de veiller à la sécurité des personnes en perte d'autonomie et pourquoi.

### **Questionnaire sociodémographique**

Un questionnaire sociodémographique (voir Appendice D) permettait de recueillir des informations descriptives sur les participants à l'étude. Ces informations concernaient



le sexe, l'âge, la scolarité, l'emploi antérieur ou actuel, l'état civil, le revenu brut ainsi que la langue parlée à la maison. Finalement, pour obtenir des informations sur la familiarité des participants avec les technologies en général, des questions sur le niveau d'exposition des participants aux technologies leur étaient présentées (nombre d'appareils technologiques possédés, nombre d'heures d'utilisation de ces appareils technologiques par jour et nombre d'applications utilisés sur ces appareils). Ces questions visaient à pouvoir préciser le niveau de familiarité des participants avec les technologies en général.

### **Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs**

Le questionnaire élaboré (voir Appendice E) visait à mesurer le niveau de familiarité et d'exposition des participants avec les technologies en général ainsi qu'avec les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante, de même que les perceptions qu'avaient les participants quant à l'utilité, l'esthétisme ainsi que de la discrétion des capteurs. Le questionnaire élaboré par l'équipe de chercheurs est ainsi partiellement inspiré de l'étude de Février (Février, 2011). Au total, ce questionnaire comportait 174 questions, soit douze questions pour chacun des 14 capteurs (incluant 5 questions de type Likert 1 à 5, 2 réponses dichotomiques et 6 questions ouvertes) suivis de 5 questions impliquant tous les capteurs en même temps posées une seule fois en fin d'expérimentation (incluant 3 questions de type classement 1 à 14, une question de type Likert 1 à 5 et une question ouverte).

### Analyses statistiques réalisées

La variable dépendante à l'étude est l'acceptabilité de capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante (variable continue, mesurée sur une échelle Likert de 1 à 5).

Pour répondre à la question de recherche, deux régressions multiples ascendantes ont été effectuées, soit une pour les participants âgés de 55 ans et plus (premier groupe) et une pour les participants âgés entre 18 et 34 ans (second groupe). Cette méthode permet d'inclure une à une les variables explicatives de la plus significative à la moins significative afin d'évaluer successivement les coefficients de signification.

L'objectif était de préciser l'effet de 5 variables indépendantes à l'étude quant à l'acceptabilité des capteurs, c'est-à-dire ; 1) le niveau de familiarité des participants vis-à-vis les capteurs (question 1 du *Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs* : « Quel est votre niveau de connaissance de ce capteur ? ») ; 2) l'utilité perçue des capteurs par les participants (question 3 *Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs* : « Est-ce que vous croyez que ce capteur est utile ? ») ; 3) l'esthétisme perçu des capteurs par les participants (question 5 *Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs* : « Est-ce que vous trouvez ce capteur esthétiquement agréable (beau) ? ») 4) l'intrusion perçue des capteurs par les participants (question 6 *Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs* : « Est-ce que vous croyez que ce capteur nuirait à votre intimité ? ») ; et 5) l'âge des participants (2 groupes).

Ainsi, les niveaux de familiarité, l'esthétisme perçu, l'utilité perçue ainsi que l'intrusion perçue ont été mesurés à l'aide d'une échelle Likert allant de 1 à 5, et ce pour les 14 capteurs à l'étude. L'âge des participants était mesuré selon une échelle continue.

La somme des réponses obtenues à une question (somme des réponses offertes à l'échelle Likert de 1 à 5 pour chacun des 14 capteurs) était effectuée pour chaque variable indépendante (niveau de familiarité, esthétisme perçu, utilité perçue, intrusion perçue), pour chaque participant, avec tous les capteurs. Ensuite, ces sommes étaient utilisées afin d'effectuer les régressions multiples pour l'ensemble des participants d'un groupe dans le but de préciser l'effet des variables indépendantes sur la variable dépendante, soit l'acceptabilité des capteurs en contexte d'intelligence ambiante.

Afin de tester l'hypothèse exploratoire, à savoir si la familiarité des participants avec les technologies en général influence davantage l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante que la familiarité des participants avec ces mêmes capteurs, une corrélation bidimensionnelle de Spearman (Dancey & Reidy, 2007) ainsi qu'une régression linéaire multiple ont été effectuées. Premièrement, la corrélation bidimensionnelle de Spearman visait à préciser la force et le sens de la corrélation entre les trois variables ciblées quant à la somme de l'acceptabilité. C'est-à-dire ; 1) le nombre d'appareils technologiques possédés (question 14 du *Questionnaire sociodémographique* « Possédez-vous des appareils technologiques ? Si oui, cochez ceux que vous possédez (tous) : un ordinateur (portable ou non), un téléphone intelligent, une tablette électronique, autre(s) préciser (ex : PS4, Xbox, etc.) ») ; 2) le nombre d'applications utilisées (question 15 du *Questionnaire sociodémographique* « Si oui (14), quelles applications utilisez-vous (ou avez déjà utilisé) ? : Facebook, Twitter, Snapchat, Instagram, Netflix, Autre(s) préciser ») où un indicateur numérique unique était dégagé de cette question ; et 3) le nombre d'heures passées à utiliser les appareils possédés quotidiennement (question 16

du *Questionnaire sociodémographique* « Si oui (14), combien d'heures par jour utilisez-vous ces appareils : Moins d'une heure, entre 1 et 2, entre 2 et 3, entre 3 et 4, entre 4 et 5 et 5 et + »). Ensuite, les sommes de ces scores étaient utilisées pour effectuer la corrélation bivariée de Spearman afin de préciser leurs effets quant à la familiarité des participants face aux technologies en général. Précisons que la corrélation de Spearman a été préférée à celle de Pearson étant donné que cette dernière est plus appropriée lorsque des mesures prises sur des échelles ordinales sont à traiter (Hauke & Kossowski, 2011). La variable confondante (introduite également dans le modèle d'analyse) pour cette corrélation était le niveau de familiarité des participants avec les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante puisque celle-ci pouvait influencer à la fois la variable dépendante, soit l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante, et la variable explicative, soit l'acceptabilité des technologies en général. Le niveau de familiarité des participants avec les capteurs était le même qu'évalué précédemment dans la régression multiple, soit la somme des réponses des participants à la question 1 du *Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs* : « Quel est votre niveau de connaissance de ce capteur ? ». Deuxièmement, une régression multiple a été effectuée afin de préciser l'effet de ces 3 mêmes variables quant à l'acceptabilité des capteurs en fonction du groupe d'âge (18-35 ou plus de 55 ans).

Certaines questions du *Questionnaires sur l'acceptabilité des capteurs* s'éloignant du devis de recherche puisqu'elles ne permettaient pas de répondre aux interrogations supportés par le présent projet. Ces questions n'ont pas été traitées et pourront faire l'objet d'études ultérieures.

## Résultat

## **Analyse principale**

### **Postulats de base**

Les postulats de normalité et d'homogénéité de la variance des résidus ont été vérifiés et sont respectés donc les conclusions des analyses effectuées sont considérées valides.

### **But général**

La présente étude avait pour but de préciser quelles variables (âge des participants, niveau de familiarité, esthétisme, utilité et intrusion perçue des capteurs) influencent significativement l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante.

Une analyse de régression linéaire multiple ascendante a été effectuée pour chacun des 2 groupes à l'étude (soit les participants âgés de 55 ans et plus (groupe 1) et ceux âgés entre 18 et 35 ans (groupe 2)). Ces analyses visaient à préciser quelles variables indépendantes à l'étude (âge, familiarité, esthétisme, utilité et intrusion) influencent significativement la variable dépendante (acceptabilité). Le tableau 4 démontre les données recueillies au sein des participants âgés de 55 ans et plus (groupe 1). Le modèle global de cette analyse est significatif [ $F = 43,465$  ;  $p = 0,000$ ], les degrés de liberté sont de 5 et 52 alors que le pourcentage de la variance expliqué est de 0,807. Le tableau 5 démontre les données recueillies au sein des participants âgés entre 18 et 35 ans (groupe 2). Le modèle global de cette analyse est significatif [ $F = 44,524$  ;  $p = 0,000$ ], les degrés de liberté sont de 5 et 41 alors que le pourcentage de la variance expliqué est de 0,844.

Tableau 4

*Analyse de régression entre les variables indépendantes à l'étude et l'acceptabilité pour les participants âgés de 55 ans et plus*

Variable	Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	p	Corrélations	
	$\beta$	Erreur standard	Bêta		Simple	Partielle
Familiarité	-0,028	0,130	-0,015	0,832	0,049	-0,030
Esthétisme	0,086	0,123	0,053	0,491	0,566	0,096
Utilité	0,762	0,097	0,706	0,000	0,879	0,737
Intrusion	-0,370	0,127	-0,233	0,005	-0,670	-0,375
Âge	0,036	0,105	0,026	0,731	0,026	0,048

*Note.* Variable dépendante : Acceptabilité

Tableau 5

*Analyse de régression entre les variables indépendantes à l'étude et l'acceptabilité pour les participants âgés entre 18 et 35 ans*

Variable	Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	p	Corrélations	
	$\beta$	Erreur standard	Bêta		Simple	Partielle
Familiarité	0,098	0,073	0,092	0,186	-0,025	0,205
Esthétisme	-0,007	0,090	-0,005	0,937	0,329	-0,012
Utilité	0,709	0,102	0,540	0,000	0,808	0,734
Intrusion	-0,761	0,108	-0,517	0,000	-0,781	-0,741
Âge	-0,212	0,200	-0,070	0,297	-0,118	-0,163

*Note.* Variable dépendante : Acceptabilité

### **Lien entre l'âge des participants et l'acceptabilité**

La première hypothèse soutenait que plus un participant serait âgé et moins il accepterait les capteurs. Les régressions linéaires multiples effectuées (tableau 4 et 5) démontrent dans un premier temps que l'âge n'influence pas significativement l'acceptabilité au sein des participants âgés de plus de 55 ans (premier groupe) et de ceux

âgés entre 18 et 35 ans (second groupe). Précisons qu'il n'est cependant pas possible de généraliser ces résultats compte tenu qu'aucune donnée n'a été recueillie auprès d'individus âgés entre 36 et 55 ans. Ensuite, il n'existe pas d'effet d'interaction entre l'âge et les autres variables à l'étude au sein des 2 groupes. Ainsi, tant dans le premier groupe (55 ans et plus) que dans le second (18 à 35 ans), les variables indépendantes n'ayant pas effet significatif (âge, familiarité et esthétisme) ou ayant un effet significatif (utilité et intrusion) sur l'acceptabilité demeurent les mêmes.

### **Lien entre la familiarité des participants face aux capteurs et l'acceptabilité**

La deuxième hypothèse soutenait que plus un participant serait familier face à un capteur et plus il accepterait ce dernier. Les régressions linéaires multiples effectuées (tableau 4 et 5) ne soutiennent pas de lien significatif entre la familiarité et l'acceptabilité tant au sein du premier groupe ( $p = 0,832$ ) que du second ( $p = 0,186$ ).

### **Classement des capteurs en fonction de la familiarité**

Un modèle de régression linéaire multiple, incluant un effet aléatoire du participant, a été réalisé pour préciser avec quels capteurs les participants des 2 groupes à l'étude étaient les plus familiers, ainsi que ceux avec lesquels ils étaient moins familiers. L'effet aléatoire du participant a été introduit pour tenir compte de la dépendance entre les données d'un même individu (puisque chaque individu à l'étude était invité à se prononcer à plusieurs reprises sur chacune des variables). Le tableau 6 illustre les résultats obtenus par l'intermédiaire de ces analyses. Précisons que les capteurs ayant obtenu les estimés



moyens les plus bas sont ceux ayant été classés par le plus de participants comme faisant partie de ceux avec lesquels ils étaient le plus familiers (p.ex. un score de 1 attribué par un participant à un capteur signifie que ce dernier est classé comme celui avec lequel il était le plus familier parmi ceux présentés). Au sein de cette même analyse, un système de lettres (comparaison a posteriori avec une correction du seuil critique selon la méthode de Bonferroni) a été utilisé pour résumer les comparaisons multiples entre les capteurs; cette partie de l'analyse a été effectuée avec le logiciel *Statistical Analysis System* (SAS) version 9,4. Il est important de considérer que les capteurs n'étant pas regroupés sous les mêmes lettres sont statistiquement différents. Il est également possible qu'un même capteur se retrouve associé à plusieurs lettres étant donné qu'une valeur peut se retrouver dans un intervalle donné entraînant une concordance avec plus d'une lettre.

Les capteurs ayant été classés comme les plus familiers au sein du premier groupe sont les capteurs 2, 5, et 14 alors qu'au sein du second groupe, ce sont les capteurs 2 et 5. Ensuite, les capteurs ayant été classés comme les moins familiers au sein des participants âgés de 55 ans et plus sont les capteurs 7 et 13 alors qu'au sein du groupe de participants âgés entre 18 et 35 ans, ce sont les capteurs 4 et 13.

### **Lien entre l'esthétisme et l'acceptabilité**

La troisième hypothèse soutenait que plus un capteur serait perçu comme esthétiquement agréable (beau) et plus il serait accepté. Les régressions linéaires multiples effectuées (tableau 4 et 5) ne soutiennent pas de lien significatif entre l'esthétisme et

l'acceptabilité, tant au sein des participants âgés de 55 ans et plus ( $p = 0,491$ ) que ceux âgés entre 18 et 35 ans ( $p = 0,937$ ).

Tableau 6

*Classement des capteurs en fonction de la familiarité*

55 ans et plus			18 à 35 ans		
Capteur	Estimés	Classement	Capteur	Estimés	Classement
2	11.9385	A	2	11.5862	A
5	11.4615	A	5	11.5000	A
14	10.7077	B	14	9.8793	B
11	9.4615	B	10	9.5517	C B
12	9.1846	C	11	9.3276	C B
1	8.6000	C	1	8.8966	C B
10	8.6000	C	6	8.8448	C B
6	8.5538	C	9	8.5000	C B D
9	8.5231	C	12	8.2241	C D
3	5.2615	D	3	6.8966	D
8	3.8462	E	7	3.7586	E
4	3.5846	E	8	3.4310	E
7	3.0769	E	4	2.8621	F E
13	1.6875	F	13	1.7586	F

*\*Les estimés moyens les plus bas représentent les capteurs avec lesquels les participants étaient le plus familiers.*

### Classement des capteurs en fonction de l'esthétisme

Un modèle de régression linéaire multiple, incluant un effet aléatoire du participant, a été réalisé pour préciser quels capteurs parmi les 14 présentés sont perçus comme esthétiquement plus agréables (beaux), mais aussi comme esthétiquement moins agréables (laid) par les participants au sein des 2 groupes à l'étude. Le tableau 7 illustre les résultats obtenus par l'intermédiaire de ces analyses (p.ex. similairement à classement des capteurs en fonction de la familiarité).

Les capteurs ayant été classés comme esthétiquement moins agréables par les participants âgés de plus de 55 ans sont les capteurs 5, 2, 14 et 10 alors que pour les participants âgés entre 18 et 35 ans, ce sont les capteurs 2 et 5. Ensuite, les capteurs ayant

été classés comme esthétiquement plus agréable sont les capteurs 3, 13, 4 et 7 au sein du premier groupe (55 ans et plus) et 7, 13 et 4 au sein du second groupe (18 à 35 ans).

Tableau 7

*Classement des capteurs en fonction de l'esthétisme*

55 ans et plus					18 à 35 ans		
Capteur	Estimés	Classement			Capteur	Estimés	Classement
5	12.3676	A			2	11.5862	A
2	12.0882	A			5	11.5000	A
14	11.4412	A			14	9.8793	B
10	11.3529	A			10	9.5517	C B
6	8.5294	B			11	9.3276	C B
11	6.8971	C	B		1	8.8966	C B
12	6.8676	C	B		6	8.8448	C B
1	6.3382	C	D		9	8.5000	C B
9	6.0000	C	D	E	12	8.2241	C D
8	5.2059	C	D	E	3	6.8966	D
3	4.9706	F	D	E	7	3.7586	E
13	4.8030	F	D	E	8	3.4310	E
4	4.3824	F	E		4	2.8621	F E
7	3.4853	F			13	1.7586	F

\*Les estimés moyens les plus bas représentent les capteurs que les participants considéraient comme les plus esthétiquement agréables.

**Comparaison des capteurs 1 et 2**

Rappelons que les capteurs 1 et 2 présentent une utilité (fonction) similaire (sont tous les 2 des capteurs de poids), mais un esthétisme différent. En effet, le capteur 1 est perçu qualitativement par l'équipe de chercheurs comme esthétiquement agréable (apparence agréable, petite taille, léger et aucune technologie visible) alors que le capteur 2 est perçu qualitativement par l'équipe de chercheurs comme esthétiquement moins agréable (apparence brute et indéfinie, lourd et technologies (filage) visibles). Il est donc possible de mesurer l'effet de l'esthétisme sur l'acceptabilité lorsque la variable « utilité » (ou

fonction) est contrôlée pour ces 2 capteurs. Les résultats présentés dans le tableau 8 soutiennent un lien significatif entre l'esthétisme ( $p = 0,002$ ) et l'acceptabilité pour ces 2 capteurs. Il est également possible de constater qu'il n'y a pas de différence entre les groupes ( $p = 0,676$ ) et en fonction du capteur ( $p = 0,313$ ) lorsque l'esthétisme est considéré. L'estimation des paramètres pour l'analyse de modèle mixte de comparaison entre les capteurs 1 et 2 en fonction de l'esthétisme perçu et de l'acceptabilité permet de dégager que le lien entre l'acceptabilité et l'esthétisme est positif ( $\beta = 0,200$ ) indiquant que plus un capteur est perçu comme esthétiquement agréable (pour les capteurs 1 et 2 présentant une utilité similaire) plus il est accepté.

Tableau 8

*Comparaison des capteurs 1 et 2 en fonction de l'esthétisme et de l'acceptabilité*

Variable	Tests des effets fixes de type III	
	F	$p$
Groupe	0,175	0,676
Capteur	1,027	0,313
Esthétisme	10,353	0,002

*Note.* Variable dépendante : Acceptabilité du capteur

### **Lien entre l'utilité et l'acceptabilité**

La quatrième hypothèse soutenait que plus un capteur serait perçu comme utile et plus il serait accepté. Les régressions linéaires multiples effectuées (tableau 4 et 5) soutiennent un lien significatif entre l'utilité et l'acceptabilité, tant au sein des participants âgés de 55 ans et plus ( $p < 0,001$ ;  $\beta = 0,762$ ) que ceux âgés entre 18 et 35 ans ( $p < 0,001$ ;  $\beta = 0,709$ ).

Les liens positifs ( $\beta$ ) indiquent que plus un capteur est perçu comme utile et plus il est accepté.

### **Classement des capteurs en fonction de l'utilité**

Un modèle linéaire, incluant un effet aléatoire du participant, a été réalisé pour préciser quels capteurs sont perçus comme les plus et les moins utiles par les participants au sein des 2 groupes à l'étude. Le tableau 9 démontre les résultats obtenus par l'intermédiaire de ces analyses (comparaison a posteriori avec une correction du seuil critique selon la méthode de Bonferroni, similairement à classement des capteurs en fonction de la familiarité et de l'esthétisme).

Les capteurs ayant un score d'utilité plus élevé (ayant tous un score non statistiquement différent et pouvant être considéré comparable au point de vue de l'utilité) au sein des participants âgés de 55 ans et plus sont les capteurs 5, 14, 2, 12, 11, 9 et 6, alors qu'au sein des participants âgés entre 18 et 35 ans, ce sont les capteurs 5, 11, 9 et 2. Ensuite, les capteurs ayant un score d'utilité plus bas au sein du premier groupe sont les capteurs 8, 3, 7 et 13 alors qu'au sein du second groupe, ce sont les capteurs 10, 12, 7, 14, 13, 1, 3, 6, 4 et 8 (voir Appendice F).

### **Lien entre l'intrusion perçue et l'acceptabilité**

La cinquième hypothèse soutenait que plus un capteur serait perçu comme intrusif et moins il serait accepté. Les régressions linéaires multiples effectuées (tableau 4 et 5) soutiennent un lien négatif significatif entre l'intrusion perçue et l'acceptabilité, tant au sein des participants âgés de 55 ans et plus ( $p = 0,005$ ;  $\beta = -0,670$ ) que ceux âgés entre 18

et 35 ans ( $p < 0,001$ ;  $\beta = -0,781$ ). Les liens négatifs ( $\beta$ ) indiquent que moins un capteur est perçu comme intrusif et plus il est accepté.

Tableau 9  
*Classement des capteurs en fonction de l'utilité*

55 ans et plus				18 à 35 ans			
Capteur	Estimés	Classement		Capteur	Estimés	Classement	
5	10.7015	A		5	10.2414	A	
14	9.6970	B	A	11	9.8276	B	A
2	9.4627	B	A	9	9.4483	B	A C
12	9.3433	B	A	2	9.1034	B	A C
11	9.0299	B	A	10	7.7586	B	D C
9	8.9851	B	A	12	7.6724	B	D C
6	8.7463	B	A	7	7.2759		D C
1	8.2090	B	C	14	6.7586		D
10	6.4030	D	C	13	6.6034		D
4	6.1194	D	C	1	6.5000		D
8	5.0299	D	E	3	6.1379		D
3	4.8209	D	E	6	5.9828		D
7	4.3433	D	E	4	5.8276		D
13	3.7385		E	8	5.5862		D

\*Les estimés moyens les plus bas représentent les capteurs que les participants considéraient comme les plus utiles.

### Acceptabilité intégrale des capteurs présentés et acceptabilité globale

Au cours de l'expérimentation, il a été demandé aux participants de se positionner à savoir s'ils accepteraient que l'intégralité des capteurs présentés à l'étude soit introduite dans leur domicile actuel. L'objectif était de pouvoir valider si l'acceptabilité globale, soit la somme de l'acceptabilité de chacun des 14 capteurs présentés à l'étude, était statistiquement différente de l'acceptabilité intégrale (acceptabilité de tous les capteurs à l'étude). Les données ainsi recueillies ont été comparées, via une analyse de covariance,

à la somme des scores d'acceptabilité obtenus par chaque capteur afin de vérifier si l'acceptabilité intégrale différerait de l'acceptabilité globale des capteurs prise séparément. Les résultats présentés dans le tableau 10 soutiennent un lien significatif entre ces 2 variables ( $p < 0,001$ ;  $\beta = 0,099$ ) indiquant que plus l'acceptabilité intégrale est élevée et plus la somme de l'acceptabilité des capteurs présentés est elle aussi élevée. Il est aussi possible de constater qu'il n'y a pas de différence entre les groupes ( $p = 0,157$ ) et qu'il n'y a pas d'interaction significative entre les groupes et la somme de l'acceptabilité ( $p = 0,254$ ), indiquant que les observations demeurent les mêmes tant chez les individus âgés de 55 ans et plus que ceux âgés entre 18 et 35 ans.

Tableau 10

*Acceptabilité intégrale et somme de l'acceptabilité des capteurs à l'étude*

	$\beta$	Erreur standard	$p$
Groupe	1,452	1,1018	0,157
Somme de l'acceptabilité	0,099	0,013	0,000
Interaction entre les groupes et la somme de l'acceptabilité	-0,020	0,017	0,254

*Note.* Variable dépendante : Acceptabilité de l'intégralité des capteurs présentés

## Hypothèses exploratoires

### Première hypothèse exploratoire

Rappelons que la première hypothèse exploratoire visait à préciser si la familiarité des participants face aux technologies en général (niveau d'exposition) influençait davantage l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante que la familiarité des participants avec ces mêmes capteurs. Trois variables, soit le nombre

d'appareils technologiques possédés, le nombre d'applications utilisées ainsi que la fréquence quotidienne d'utilisation, ont été considérées afin d'évaluer du niveau de familiarité des participants avec les technologies en général. Tel que présenté au tableau 11, trois corrélations significatives sont objectivées. Premièrement, une corrélation de force (ou taille) moyenne est observée entre le nombre d'appareils possédés et le nombre d'applications utilisées ( $r = 0,232$ ,  $p = 0,008$ ). Ensuite, une corrélation (également moyenne) est objectivée entre le nombre d'appareils possédés et la fréquence quotidienne d'utilisation ( $r = 0,232$ ,  $p = 0,008$ ). Une corrélation moyenne est aussi objectivée entre le nombre d'applications utilisées et la fréquence quotidienne d'utilisation des appareils ( $r = 0,449$ ,  $p = 0,000$ ). Finalement, les résultats présentés dans le tableau 11 ne soutiennent pas de liens significatifs entre ces 3 variables et l'acceptabilité, soit le nombre d'appareils possédés ( $p = 0,344$ ), le nombre d'applications utilisées ( $p = 0,904$ ) et la fréquence d'utilisation quotidienne ( $p = 0,470$ ).

Tableau 11

*Corrélation entre le nombre d'appareils possédés, le nombre d'applications utilisées, la fréquence d'utilisation et l'acceptabilité*

			Appareils possédés	Applications utilisées	Fréquence d'utilisation	Acceptabilité
Rho de Spearman	Appareils possédés	r	1,000	0,232**	0,232**	-0,088
		p	N/A	0,008	0,008	0,344
	Applications utilisées	r	0,232**	1,000	0,449**	-0,011
		p	0,008	N/A	0,000	0,904
	Fréquence d'utilisation	r	0,232**	0,449**	1,000	-0,068
		p	0,008	0,000	N/A	0,470
	Acceptabilité	r	-0,088	-0,011	-0,068	1,000
		p	0,344	0,904	0,470	N/A



*Note.* \*\* La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

Le Tableau 12 présente, pour sa part, les résultats obtenus à partir d'une analyse de régression linéaire multiple visant à préciser quelles variables sous-jacentes à la familiarité des participants face aux technologies en général (nombre d'appareils technologiques possédés, nombre d'applications utilisées et fréquence quotidienne d'utilisation des appareils) influencent le plus l'acceptabilité des capteurs. Les résultats présentés dans le tableau 12 ne mettent pas en évidence de lien significatif entre l'acceptabilité et le nombre d'appareils possédés ( $p = 0,731$ ), le nombre d'applications utilisées ( $p = 0,838$ ) et la fréquence quotidienne d'utilisation des appareils ( $p = 0,913$ ).

Tableau 12

*Analyse de régression entre les variables sous-jacentes à la familiarité des participants face aux technologies en général et l'acceptabilité des capteurs*

	Coefficients		
	$\beta$	Erreur standard	$p$
Appareils possédés	-0,286	0,832	0,731
Applications utilisées	0,161	0,785	0,838
Fréquence d'utilisation	-0,076	0,696	0,913

*Note.* Variable dépendante : Acceptabilité

### **Deuxième hypothèse exploratoire**

Rappelons que la seconde hypothèse exploratoire visait à investiguer les perceptions des participants à savoir si les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante constituaient un bon moyen pour veiller à la sécurité des personnes en perte d'autonomie. La question a donc été posée directement aux participants (échelle Likert 1 à 5). Les

données ainsi recueillies ont été utilisées afin d'effectuer une analyse de la covariance visant à statuer s'il existe un lien entre l'acceptabilité, l'âge (le groupe) et la perception des participants. Les résultats présentés dans le tableau 13 soutiennent un lien entre l'acceptabilité et la perception de sécurité ( $p = 0,23$ ). L'analyse effectuée n'a toutefois pas permis de mettre en lumière de différences significatives entre les groupes ( $p = 0,282$ ), ni d'interaction entre les groupes et l'acceptabilité ( $p = 0,366$ ).

Tableau 13

*Interaction entre la perception des participants et l'acceptabilité en fonction de l'âge*

	$\beta$	Erreur standard	$p$
Groupes	0,745	0,688	0,282
Acceptabilité	0,020	0,009	0,023
Interaction groupes et l'acceptabilité	-0,010	0,012	0,366

*Note.* Variable dépendante : Perception des participants

Des questions ouvertes étaient également proposées aux participants. Bien que les réponses n'aient pas été soumises à une analyse qualitative de contenu, celles-ci permettaient d'ajouter des informations à la compréhension de la situation. Parmi les réponses les plus fréquemment produites, on retrouve les arguments suivants en faveur de l'utilisation des capteurs pour veiller à la sécurité des personnes en perte d'autonomie :

- Permettre à la personne de demeurer plus longtemps à son domicile avant d'envisager un placement en institution (CHSLD) ou encore d'avoir recours à des soins de santé spécialisés ;
- Diminuer la dépendance de la personne en perte d'autonomie face à son entourage (proche aidant ou autre personne), mais aussi face aux professionnels de la santé ;

- Diminuer, voire éviter, les dangers liés à la réalisation des activités de la vie AVD et AVQ, notamment en sécurisant l'habitat, mais aussi en encadrant les activités plus susceptibles d'être difficilement réalisées par les occupants de l'habitat outillé de capteurs ;
- Monitorer de façon standardisée l'évolution des limitations dues à une diminution ou une perte d'autonomie et donc, ultimement, pouvoir suivre l'évolution d'une pathologie amenant de telles limitations fonctionnelles ;
- Améliorer, en cas de besoin (dangers imminents ou risque de danger), la prise en charge efficace, notamment en alertant plus rapidement les personnes ou ressources adéquates susceptibles de venir en aide à la personne dans le besoin.

Ces éléments sont également décrits par les participants comme ayant des impacts importants et étant intimement liés à l'accentuation du sentiment de sécurité, tant de la personne en perte d'autonomie résidant dans l'habitat doté d'une intelligence ambiante artificielle que des proches (aidants ou non) de ces individus. Des facteurs psychologiques, tels que la diminution du stress des personnes en perte d'autonomie et de leur entourage, mais aussi l'accentuation du sentiment de compétence des utilisateurs (maintien complet ou partiel de l'autonomie), ont également été soulevés par les participants comme pouvant découler de l'implantation de tels capteurs dans l'environnement d'individus en perte d'autonomie.

D'un autre côté, quelques participants ont émis certaines réserves quant à l'implantation de telles technologies afin de veiller à la sécurité des personnes en perte d'autonomie. Concrètement, certains ont avancé que les technologies et les algorithmes permettant d'intégrer les données recueillies entourant l'intelligence ambiante artificielle pouvaient être sujets à des défaillances pouvant engendrer des faux positifs ou des omissions, et ainsi amener d'importantes conséquences pour l'occupant d'un habitat qui

en est équipé. D'autres ont également précisé que le fonctionnement de ces technologies est dépendant des réseaux électriques et d'internet et que des dysfonctionnements de ces derniers pourraient également engendrer des désagréments ou des conséquences fâcheuses pour les résidents d'un habitat muni d'intelligence ambiante. Quelques participants ont également manifesté qu'une accentuation du niveau de confiance des proches aidants et des professionnels de la santé quant à l'efficacité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante (pour ce qui est de l'encadrement des personnes en perte d'autonomie) engendrerait une accentuation de l'isolement social de ceux-ci de par la diminution de la fréquence des visites offertes à ces derniers. Aussi, certains participants ont précisé craindre une utilisation malveillante ou mal intentionnée, par certains individus ou certains organismes, des données recueillies par les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. Finalement, plusieurs participants ont souligné que, malgré la présence de bienfaits indéniables pour l'encadrement des personnes en perte d'autonomie, ces technologies gagneraient à être accompagnées d'interventions, de présence et de chaleur humaine.

## Discussion

### **Rappel du but de l'étude**

Le présent projet avait pour objectif de préciser quelles variables (âge des participants, niveau de familiarité, esthétisme des capteurs, utilité et intrusion perçue des capteurs) influencent significativement l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. Ainsi, 5 hypothèses de recherche ont été formulées. Deux hypothèses exploratoires ont également été investiguées lors de la présente expérimentation. La première visait à sonder si la familiarité des participants face aux technologies en général (niveau d'exposition) influence davantage l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante que la familiarité des participants face à ces mêmes capteurs. La seconde visait à investiguer les perceptions des participants à savoir si les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante constituent un bon moyen pour veiller à la sécurité des personnes en perte d'autonomie.

### **Discussion des hypothèses de recherche**

#### **Première hypothèse : âge et acceptabilité**

Il était attendu que plus un participant serait âgé, moins il accepterait les capteurs. Il était subséquent attendu que les variables (familiarité, esthétisme, utilité et intrusion perçue) ayant un impact significatif sur l'acceptabilité des capteurs à l'étude diffèrent pour les individus âgés de 55 ans et plus (premier groupe) de ceux âgés entre 18 et 35 ans (second groupe). Rappelons qu'en fonction de leur âge, de la génération à laquelle ils

appartiennent, de leurs habitudes, de leur niveau de familiarité avec les nouvelles technologies d'assistance, les PA sont susceptibles d'avoir une attitude différente à l'égard des nouvelles technologies que les générations qui leur ont succédé (Van Volkom, Stapley et Malter 2013). Certains ouvrages soutenaient que les individus plus âgés étaient moins susceptibles d'accepter les nouvelles technologies que les individus issus de générations leur ayant succédé (Ellis & Allaire, 1999; Van Volkom, Stapley et Malter 2013; Barette, 2008). Or, il s'avère que les résultats obtenus soutiennent qu'il n'y a pas de différence significative entre les groupes et que, par conséquent, les variables ayant un effet significatif sur l'acceptabilité sont similaires tant chez les participants âgés de plus de 55 ans que ceux âgés entre 18 et 35 ans. Il semble donc que l'âge n'interagit pas avec les autres variables indépendantes pour influencer l'acceptabilité d'un individu envers les technologies d'assistance, ou dans le cas présent, envers les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. Ces résultats concordent avec les données soutenant que les PA entretiendraient des perceptions favorables à l'égard des technologies (Boudin, 2011). Il est également possible que les individus âgés de 55 ans et plus aient été davantage exposés aux technologies que les générations d'individus vieillissants les précédant et serait donc plus enclin à accepter les technologies (Zickuhr, 2010).

### **Deuxième hypothèse : familiarité et acceptabilité**

Il était attendu que plus la familiarité d'un participant serait élevée face à un capteur et plus ce dernier serait accepté. Rappelons que la familiarité renvoie à la compréhension de l'utilité et de l'usage d'une technologie (Zelem, 2012). Or, il s'avère que les résultats

obtenus ne soutiennent pas de lien significatif entre la familiarité et l'acceptabilité au sein des 2 groupes. Pourtant, selon la thèse de la familiarité (Caradec, 2001), les PA seraient intéressés à l'égard des nouvelles technologies. Des études s'étant intéressées à l'exposition aux technologies en fonction des générations (p.ex. génération Z, milléniaux, génération X, Boomers, génération silencieuse, etc.) suggèrent qu'avec le passage du temps, les individus sont exposés à de plus en plus de technologies (familiarité) et tendent donc à accepter davantage ces dernières (Terrade, Pasquier, Reerinck-Boulanger, Guingouain, & Somat, 2009; Zickuhr, 2010). Cette hypothèse semble concorder avec les résultats obtenus dans la présente étude.

### **Troisième hypothèse : esthétisme et acceptabilité**

Il était attendu que plus un capteur serait perçu comme esthétiquement agréable (beau) et plus il serait accepté. Or, les résultats obtenus ne soutiennent pas de lien significatif entre l'esthétisme et l'acceptabilité au sein des 2 groupes.

Bien que l'esthétisme n'ait pas été identifié comme ayant un impact significatif sur l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante, certaines données issues de l'étude poussent à réflexion. Il est important de rappeler que 2 capteurs ont été introduits à l'étude puisqu'ils présentaient la même utilité (fonction), mais un esthétisme différent. Concrètement, les capteurs 1 (Capteur FlexiForce Model : A201-1) et 2 (Micro Load Cell (0-50kg) – CZL635) ont été introduits parce qu'ils présentent une utilité similaire (tous 2 des capteurs de poids), mais présentent un esthétisme fort différent. Ainsi, le capteur 1 est perçu qualitativement, par l'équipe de chercheurs, comme esthétiquement



agréable (apparence peaufinée, petite taille, léger et aucune technologie visible) alors que le capteur 2 est perçu qualitativement, par l'équipe de chercheurs, comme esthétiquement moins agréable (apparence brute et indéfinie, lourd et technologies (filage) visibles). Les résultats obtenus lors de la présente étude permettent d'objectiver un lien significatif entre l'esthétisme et l'acceptabilité lorsque la variable « utilité » (ou fonction) est contrôlée, et ce, auprès des participants âgés de 55 ans et plus ainsi que ceux âgés entre 18 et 35 ans. Le lien dégagé ici entre l'esthétisme et l'acceptabilité est positif et sous-tend donc que plus un capteur est perçu comme esthétiquement agréable et plus il est accepté, du moins lorsque l'utilité est équivalente. Rappelons que plusieurs études soutenaient que l'esthétisme (design ou image) jouait un rôle primordial dans la perception qu'ont les usagers d'une technologie (Tractinsky et al., 2000). Aussi, lorsqu'une technologie est perçue comme « belle » par les usagers, leur perception quant à l'utilité et l'utilisabilité de cette technologie est rehaussée par cette perception d'esthétisme optimal (Sonderegger & Sauer, 2010). Les résultats obtenus semblent donc corroborer ces observations. Concrètement, lorsque des technologies présentent une utilité équivalente pour les participants, l'esthétisme semble être un facteur permettant d'accentuer l'acceptabilité de cette technologie. Cependant, il est primordial de rappeler que l'esthétisme n'a pas été identifié comme une variable influençant significativement l'acceptabilité lorsque toutes les variables sont considérées simultanément.

### **Quatrième hypothèse : utilité et acceptabilité**

Il était attendu que plus un capteur serait perçu comme utile et plus il serait accepté. Les résultats objectivés lors de la présente étude soutiennent un lien significatif et positif au sein des deux groupes entre l'utilité et l'acceptabilité indiquant que plus un capteur est perçu comme utile et plus il est accepté.

Considérant le lien significatif entre l'utilité et l'acceptabilité objectivé, il semble pertinent de préciser quels ont été les capteurs à l'étude qui sont perçus (classement) comme les plus utiles, mais aussi comme les moins utiles par les participants. Durant la phase d'expérimentation, il a été demandé aux participants de classer les capteurs du plus utile au moins utile. Donc, les capteurs ayant été classés comme les plus utiles au sein du premier groupe (55 ans et plus) sont les capteurs 8 (capteur infrarouge), 3 (contact électromagnétique), 7 (microphone) et 13 (caméra). Au sein du second groupe (18 à 35 ans), ce sont les capteurs 10 (capteur de température), 12 (capteur d'infrarouge à photorécepteur), 7 (microphone), 14 (antenne de radio-identification), 13 (caméra), 1 (capteur de poids 1a), 3 (contact électromagnétique), 6 (étiquette de radio-identification), 4 (capteur électrique) et 8 (capteur infrarouge). Qualitativement, les participants plus âgés ont classé comme plus utiles les capteurs qui sont plus répandus, donc qui devraient être plus familiers pour eux. Cette observation vient nuancer les résultats obtenus concernant l'absence de lien significatif entre la familiarité et l'acceptabilité.

Finalement, les participants ont été invités à se prononcer à savoir si les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante constitueraient un bon moyen pour veiller à la sécurité des individus en perte d'autonomie. En d'autres termes, l'opinion des

participants quant à l'utilité des capteurs était ainsi recueillie qualitativement. Donc, dans l'ensemble, les participants des deux groupes (quoi que de façon légèrement supérieure pour le groupe de 18 à 35 ans) présentent une opinion très favorable face aux capteurs utilisés en contexte d'intelligente ambiante présentés et endossent l'idée que ces derniers constituent un bon moyen pour veiller à la sécurité des personnes en perte d'autonomie. Encore une fois, les données recueillies semblent soutenir le fait que plus une technologie est perçue comme utile (plus elle présente de bienfaits), et plus elle sera acceptée; ce qui concorde avec les données trouvées dans la littérature (McCloskey, 2006; Turgeon Londei, 2009; Weatherall, 2000).

#### **Cinquième hypothèse : intrusion et acceptabilité**

Il était attendu que plus un capteur serait perçu comme intrusif et moins il serait accepté. Les résultats obtenus soutiennent la présence d'un lien significatif et négatif entre l'utilité et l'acceptabilité indiquant que plus un capteur est perçu comme intrusif et moins il sera accepté. Plusieurs études soutiennent que l'acceptabilité d'une technologie est liée aux bienfaits (utilité) perçus par les usages (McCloskey, 2006 ; Weatherall, 2000), et ce, même si les appréhensions liées à cette même technologie sont relativement importantes (comme la crainte d'être observé ou la crainte qu'une utilisation malveillante des données recueillies dans le domicile soit faite) (Turgeon Londei, 2009). Les résultats obtenus semblent concorder avec ces conclusions.

### **Autres observations :**

Subséquentement, des analyses complémentaires ont été menées afin de statuer si les données recueillies concernant l'acceptabilité sont cohérentes lorsque considérées en globalité. Plus précisément, l'objectif était de pouvoir valider si la somme de l'acceptabilité des capteurs à l'étude (dégagée statistiquement) était comparable à l'acceptabilité intégrale des capteurs présentés à l'étude. Ainsi, les participants ont été questionnés de façon directe à savoir si ces derniers accepteraient l'intégralité des capteurs présentés à l'étude dans leur domicile. Les résultats ainsi obtenus soutiennent que plus la somme d'acceptabilité des capteurs (pris individuellement) est élevée (donc plus un participant à un score d'acceptabilité totale des capteurs présentés (addition des capteurs 1 à 13)) et plus il aura tendance à accepter l'intégralité des capteurs présentés. Les données recueillies semblent donc cohérentes puisque deux types de mesures permettent d'obtenir des résultats équivalents quant à l'acceptabilité des capteurs à l'étude; soit la somme de l'acceptabilité (obtenus par élaboration statistique) et l'acceptabilité intégrale (demandé directement aux participants).

## **Discussion des hypothèses exploratoires**

### **Première hypothèse exploratoire**

Tel que présenté en début de section, la première hypothèse exploratoire visait à investiguer si la familiarité d'un participant face aux technologies en général est plus importante pour prédire l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante que la familiarité d'un individu face à ces mêmes capteurs. Rappelons d'abord

qu'il a été démontré durant cette étude que la familiarité face aux capteurs n'a pas d'effet significatif direct sur l'acceptabilité d'un capteur. Toutefois, il a été observé que cette dernière (familiarité) peut inférer un biais dans l'évaluation de l'utilité d'un capteur qui ultimement influence significativement l'acceptabilité. Donc, au final, la familiarité, bien qu'elle n'ait pas d'influence directe sur l'acceptabilité, peut insuffler un biais positif à l'égard de celle-ci par l'intermédiaire de l'influence que cette variable (familiarité) peut avoir sur l'utilité perçue, qui elle influence significativement l'acceptabilité. Ces observations concordent avec les résultats obtenus par Cassidy et Eachus soutenant que la familiarité serait corrélée au sentiment d'efficacité personnelle qui permettrait de prédire l'acceptabilité d'une technologie (Cassidy & Eachus, 2002). Dans un second temps, trois variables visant à évaluer le niveau de familiarité des participants, ou du moins d'exposition de ces derniers, face aux technologies en général ont été dégagés par l'équipe de chercheurs, soit : 1) le nombre d'appareils technologiques possédés ; 2) le nombre d'applications utilisées et 3) la fréquence quotidienne d'utilisation des appareils possédés. Il était attendu que plus un participant aurait été exposé aux technologies en général et plus il accepterait les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. Précisons qu'il a été démontré que, toute proportion gardée, le niveau d'expérience d'un individu face à une technologie influencerait positivement l'acceptabilité de cette dernière (Venkatesh & Davis, 2000). Il a été supposé lors de la présente étude que les participants auraient été davantage exposés aux technologies précitées qu'aux capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. Il était également attendu que cette familiarité face aux technologies en général aurait une influence plus grande quant à l'acceptabilité des

capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante, que la familiarité des participants quant à ces mêmes capteurs. Les résultats obtenus ont permis d'établir que des liens existent entre le nombre d'appareils possédés et le nombre d'applications utilisées, le nombre d'appareils possédés et la fréquence quotidienne d'utilisation ainsi qu'entre le nombre d'applications utilisées et la fréquence quotidienne d'utilisation.

Par contre, les données recueillies ne soutiennent pas de lien significatif entre ces trois variables et l'acceptabilité. Des études soutiennent que les mesures de données subjectives (auto-rapportées) et objectives (enregistrées objectivement) d'utilisation offrent des conclusions différentes (Atarodi et al., 2019). Rappelons que selon le modèle TAM, l'adoption d'une technologie repose principalement sur 2 facteurs clés, soit l'utilité perçue (UP) et la facilité d'utilisation perçue (FUP) qui induisent des intentions comportementales d'utilisation (IC) (Atarodi et al., 2019). Or, les mesures objectives étant des indicateurs plus faiblement corrélés (donc peu fiables) aux intentions comportementales d'utilisation (Turner, Kitchenham, Brereton, Charters, & Budgen, 2010). Ensuite, les résultats visant à préciser quelles variables sous-jacentes à la familiarité des participants face aux technologies en général influençaient le plus l'acceptabilité des capteurs n'ont toutefois pas permis de mettre en évidence de lien significatif entre ces dernières et l'acceptabilité. Concrètement, tant la familiarité des participants face aux technologies en général que leur familiarité face aux capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante n'ont d'influence significative sur l'acceptabilité des capteurs présentés.

### **Forces et limites de l'étude**

Il est indéniable que l'actuel projet présente de nombreuses forces. D'emblée, elle est l'une des premières à s'intéresser à l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. À notre connaissance, elle serait même la première étude à s'intéresser à l'acceptabilité de capteurs en considérant plusieurs variables simultanément, ce qui lui confère un aspect novateur.

Ensuite, la randomisation de l'ordre de présentation des capteurs aux participants constitue également une force non négligeable de l'étude. En effet, 14 ordres de passation différents étaient proposés aux participants en alternance, diminuant ainsi grandement la possibilité que les résultats contiennent des biais d'ordonnancement.

Une autre force de l'étude réside dans sa méthodologie. Plus précisément dans le nombre élevé de participants rencontrés, soit 72 participants âgés de plus de 55 ans (groupe 1) et 58 participants âgés entre 18 et 35 ans (groupe 2) pour un total de 130 participants. De plus, les participants des deux groupes provenaient de milieux variés permettant de croire que les résultats obtenus puissent être aisément généralisables à la population générale de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

D'un autre côté, cette recherche présente également certaines limites. L'une des principales concerne les instruments de mesure utilisés. Concrètement, le Questionnaire sociodémographique et le Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs sont de confection maison et n'offrent donc pas de propriétés psychométriques validées. Ils sont cependant inspirés des différents modèles actuellement disponibles, mais adaptés en fonction des besoins du présent projet. Il est clair que des démarches visant à assurer la validité et la

fidélité des outils utilisés dans la présente étude auraient permis de dégager un plus grand niveau de confiance envers les résultats présentés, mais aussi face à la validité interjuges.

Aussi, certains facteurs issus de particularités propres aux participants de l'échantillon du premier groupe (55 ans et plus) ont pu insuffler un biais positif à l'égard de l'acceptabilité des technologies chez ces derniers. Concrètement, les participants du premier groupe étaient relativement jeunes (moyenne d'âge se situant à 66,89 ans avec un écart type de 5,70 ans) et un certain nombre d'entre-deux pouvaient démontrer d'emblée une ouverture favorable aux technologies (p.ex. recrutés au sein de cours de tablette).

Ensuite, quatre assistantes de recherches différentes ont été impliquées durant la réalisation de la présente étude. Dans des conditions d'expérimentations idéales, 1 seule expérimentatrice aurait été impliquée dans le processus afin d'assurer une standardisation optimale et ainsi limiter les répercussions possibles engendrées par des biais personnels dus aux différentes perceptions des nombreuses expérimentatrices impliquées. Cependant, afin de pallier à cette limite, une procédure claire et concise, dans laquelle chaque phase de l'expérimentation était précisée, a été élaborée par l'équipe de chercheurs afin d'encadrer cette étape cruciale du projet. L'ordre de présentation des capteurs, la formulation des questions, la présentation des capteurs, ainsi que leur description, la prise de note des réponses fournies par les participants et l'entrée de données ont donc été théoriquement identiques pour chacune des expérimentatrices.



### **Pistes de réflexion pour de futurs projets**

Étant donné l'aspect novateur de cette recherche, plusieurs éléments seront à préciser ultérieurement. Dans un premier temps, bien que les outils utilisés dans la présente étude aient été conçus avec soin, il serait intéressant de faire une étude pour déterminer les valeurs psychométriques associées. Ensuite, de plus amples recherches seraient des atouts précieux afin de valider les résultats obtenus. Aussi, les données recueillies ont permis de répondre aux questions de recherche ainsi qu'aux hypothèses exploratoires bien qu'aucune donnée sous-jacente concernant le sentiment d'intrusion (ou à l'inverse la discrétion perçue) n'ait été recueillie. De telles données auraient notamment permis de tenter de prédire, ou du moins de comprendre, les facteurs qui portent les individus à se méfier d'une technologie, et donc, ultimement, à la rejeter. Pour de futures recherches, il serait intéressant de pouvoir préciser les facteurs influençant les perceptions d'intrusions chez les participants. Finalement, une réplication de la présente étude via une approche expérimentale davantage écologique serait souhaitable afin d'obtenir des données concrètes et aisément généralisables. Par exemple, une réplication de la présente étude serait pertinente dans une optique d'implantation de capteurs dans l'habitat d'une personne afin de recueillir des données avant et après l'implantation de ces derniers pourrait permettre de répondre à cet objectif.

## **Conclusion**

La présente étude avait pour but de préciser quelles variables (âge des participants, niveau de familiarité, esthétisme, utilité et intrusion perçues des capteurs) influencent l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. Pour y arriver, cinq hypothèses de recherche ont été formulées ainsi que deux hypothèses exploratoires. La première hypothèse exploratoire visait à préciser si la familiarité des participants face aux technologies en général (niveau d'exposition) influence davantage l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante que la familiarité des participants avec ces mêmes capteurs, alors que la seconde visait à investiguer les perceptions des participants à savoir si les capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante constituent un bon moyen pour veiller à la sécurité des personnes en perte d'autonomie.

Concernant les hypothèses de recherche, les données obtenues démontrent que parmi les variables indépendantes à l'étude, seules l'utilité et l'intrusion perçues influencent significativement l'acceptabilité des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. Ainsi, plus un capteur sera perçu comme utile par un individu et plus il sera accepté, et moins un capteur sera perçu comme intrusif, plus il sera accepté. Les analyses statistiques effectuées n'ont pas permis d'objectiver de différences significatives entre les participants âgés de 55 ans et plus et ceux âgés entre 18 et 35 ans quant à l'acceptabilité, c'est-à-dire que les variables ayant un effet significatif sur l'acceptabilité demeurent les mêmes au sein des deux groupes. Précisons néanmoins que lorsque certaines variables sont contrôlées (p.ex. utilité), les résultats obtenus permettent d'objectiver un lien significatif

entre l'esthétisme et l'acceptabilité. Ainsi, lorsque deux capteurs présentent une utilité similaire, l'esthétisme semble avoir un effet positif sur l'acceptabilité, entraînant une plus grande acceptabilité du capteur esthétiquement plus agréable. Finalement, les capteurs ayant été classés comme les plus utiles par les participants plus âgés ont également été classés parmi ceux avec lesquels ces derniers étaient les plus familiers. Conséquemment, il semble que pour les participants âgés de plus de 55 ans, le niveau de familiarité face à un capteur puisse insuffler un biais positif en faveur de l'utilité et donc, ultimement, de l'acceptabilité, étant donné que l'utilité influence significativement l'acceptabilité.

En ce qui a trait à la première hypothèse exploratoire, les résultats obtenus n'ont pas permis de mettre en évidence de lien significatif entre la familiarité des participants face aux technologies en général et l'acceptabilité, pas plus qu'entre la familiarité des participants face aux capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante et l'acceptabilité. Concernant la seconde hypothèse exploratoire, les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence un lien significatif entre la perception de sécurité des participants et l'acceptabilité, ce qui semble souligner une perception positive à l'égard des capteurs présentés. Par contre, l'analyse effectuée n'a toutefois pas permis d'objectiver de différences significatives entre les groupes.

En conclusion, malgré ses limites, l'actuel projet présente donc des résultats novateurs et pertinents pour déterminer un facteur important dans la prédiction d'utilisation des capteurs dans les habitats intelligents, soit les caractéristiques influençant l'acceptabilité de ces capteurs. Il offre également des résultats forts intéressants pour de futurs projets. L'une des pistes les plus prometteuses afin de recueillir des données

aisément généralisables réside dans la réplication de la présente étude dans un contexte expérimental davantage écologique (c.-à.-d. implanter réellement les capteurs dans le domicile des participants ou encore inviter des participants à résider dans un habitat doté d'intelligence ambiante). Il serait ainsi possible d'évaluer l'évolution de l'acceptabilité en fonction de l'accentuation de la familiarité d'un participant face aux capteurs (avant et après l'implantation de ces technologies au domicile). Finalement, les inventeurs des technologies de demain seront également davantage outillés afin de comprendre les caractéristiques à considérer dans le développement des technologies d'intelligence artificielle afin d'en potentialiser l'acceptabilité.

## Références

- Acampora, G., Cook, D. J., Rashidi, P., & Vasilakos, A. V. (2013). A survey on ambient intelligence in healthcare. *Proceedings of the IEEE*, 101(12), 2470-2494.
- Andrieu, S., Balardy, L., Gillette-Guyonnet, S., Bocquet, H., Cantet, C., Albarède, J., . . . Grand, A. (2003). Charge ressentie par les aidants informels de patients atteints de la maladie d'Alzheimer au sein de l'étude REAL. FR méthode de mesure et facteurs associés. *La revue de médecine interne*, 24, 351s-359s.
- Atarodi, S., Berardi, A. M., & Toniolo, A.-M. (2019). Le modèle d'acceptation des technologies depuis 1986: 30 ans de développement. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 25(3), 191-207.
- Baloglu, S., & McCleary, K. W. (1999). A model of destination image formation. *Annals of tourism research*, 26(4), 868-897.
- Bergeron, S. (2012). Perception de l'image d'un produit agrotouristique: les facteurs qui l'influencent et ses conséquences. (Mémoire de maîtrise inédit). Université du Québec à Montréal. Repéré à <https://archipel.uqam.ca/4863/>
- Bobillier-Chaumon, M.-E., & Dubois, M. (2009). L'adoption des technologies en situation professionnelle: quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation? *Le travail humain*, 72(4), 355-382.
- Bouchard, Bouchard, Potvin, & Bouzouane. (2011). L'intelligence artificielle au service des personnes atteintes d'Alzheimer et de leurs proches. *Revue québécoise de psychologie*, 32(3), 79-99.
- Bouchard, B., & Gaboury, S. (2017). Ambient Smart Assistive Technologies. *Smart Technologies in Healthcare*, 1.
- Bouchard, B., Giroux, S., & Bouzouane, A. (2007). A keyhole plan recognition model for Alzheimer's patients: first results. *Applied Artificial Intelligence*, 21(7), 623-658.
- Boudin, B. (2011). *L'acceptation des nouvelles technologies par les personnes âgées*. Thèse de doctorat en psychologie, Université Lumière Lyon 2.
- Bourgeois, J., Couturier, P., & Tyrrell, J. (2009). Sécurité à domicile des personnes démentes: étude préliminaire sur les situations à risque en consultation mémoire

- de gériatrie en France. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement*, 7(3), 213-224.
- Brangier, É., Hammes-Adelé, S., & Bastien, J. M. C. (2010). Analyse critique des approches de l'acceptation des technologies : de l'utilisabilité à la symbiose humain-technologie-organisation. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 60(2), 129-146. doi: <https://doi.org/10.1016/j.erap.2009.11.002>
- Campo, E., Van den Bossche, A., Vigouroux, N., Vella, F., Daran, X., Osuch, E., . . . Rumeau, P. (2013). *Déploiement et expérimentation d'un système socio-technique pour la surveillance des activités comportementales de personnes en perte d'autonomie dans un habitat intelligent*. Paper presented at the Workshop Alzheimer, Approche pluridisciplinaire: De la recherche clinique aux avancées technologiques (WS-ALZHEIMER 2013).
- Caradec, V. (2001). Générations anciennes et technologies nouvelles. *Gérontologie et société*(MAI), 71-91.
- Cassidy, S., & Eachus, P. (2002). Developing the computer user self-efficacy (CUSE) scale: Investigating the relationship between computer self-efficacy, gender and experience with computers. *Journal of educational computing research*, 26(2), 133-153.
- Chang, A. (2012). UTAUT and UTAUT 2: A review and agenda for future research. *The Winners*, 13(2), 10-114.
- Dartigues, J.-F., Berr, C., Helmer, C., & Letenneur, L. (2002). Épidémiologie de la maladie d'Alzheimer. *médecine/sciences*, 18(6-7), 737-743.
- Dancey, C., & Reidy, J. (2010). Statistiques sans maths pour psychologues, Bruxelles, De Boeck. Dardot P. et Laval C, 131-159.
- Demiris, G., Rantz, M. J., Aud, M. A., Marek, K. D., Tyrer, H. W., Skubic, M., & Hussam, A. A. (2004). Older adults' attitudes towards and perceptions of 'smart home' technologies: a pilot study. *Medical informatics and the Internet in medicine*, 29(2), 87-94.
- Delazzari, H. (2017). *Comparaison des performances de trois tests de dépistage de la fragilité (G8, Frailty Index et phénotype de Fried) en oncogériatrie*. Université Toulouse III-Paul Sabatier.



- Ellis, R. D., & Allaire, J. C. (1999). Modeling computer interest in older adults: The role of age, education, computer knowledge, and computer anxiety. *Human Factors*, 41(3), 345-355.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G\* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191.
- Février, F. (2011). *Vers un modèle intégrateur "expérience-acceptation": rôle des affects et de caractéristiques personnelles et contextuelles dans la détermination des intentions d'usage d'un environnement numérique de travail*. Université Rennes 2; Université Européenne de Bretagne. Repéré à <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00608335/document>
- Fozard, J. L., & Wahl, H.-W. (2012). Age and cohort effects in gerontechnology: A reconsideration. *Gerontechnology*.
- Giordano, Y., & Jolibert, A. (2016). Pourquoi je préfère la recherche quantitative/Pourquoi je préfère la recherche qualitative. *Revue internationale PME*, 29(2), 7-17.
- Gitlow, L. (2014). Technology use by older adults and barriers to using technology. *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics*, 32(3), 271-280.
- Gouvernement du Québec (2003). Chez soi, le premier choix : La politique de soutien à domicile. *Québec*: Institut national de santé publique du Québec et Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec
- Gouvernement du Québec (2006). Portrait de santé du Québec et de ses régions 2006: les analyses—Deuxième rapport national sur l'état de santé de la population du Québec. *Québec: Publications du Gouvernement du Québec*. Représenté à [https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/portrait\\_de\\_sante.asp](https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/portrait_de_sante.asp)
- Guilley, E., Armi Cholley, F., Ghisletta, P., Spinim D., Lalive d'Epinay, C. & Michel, J.-P. (2003). Vers une définition opérationnelle de la fragilité. *Médecine et hygiène*, 2256-2261
- Hauke, J., & Kossowski, T. (2011). Comparison of values of Pearson's and Spearman's correlation coefficients on the same sets of data. *Quaestiones geographicae*, 30(2), 87-93.
- Helmer, C., Pasquier, F., & Dartigues, J.-F. (2006). Épidémiologie de la maladie d'Alzheimer et des syndromes apparentés. *médecine/sciences*, 22(3), 288-296.

- Lapointe, J., Verreault, A., Bouchard, B., Bouchard, J., Potvin, A., & Bouzouane, A. (2013). How to maximize the effectiveness of prompts in assistive technologies according to the particular cognitive profile of people with alzheimer. *International Journal of Smart Home*, 7(5), 19-38.
- Leduc, F., Jung, E., & Lozac'h, C. (2013). Former les aidants: comment? pourquoi? pour quoi faire?. *Gérontologie et société*, 36(4), 189-198. Repéré à <https://www.cairn.info/revue-gerontologie-et-societe1-2013-4-page-189.htm>
- Légaré, J. (2004). Conséquences économiques, sociales et culturelles du vieillissement de la population. *Démographie: Analyse et synthèse*, 6, 117-135.
- Loones, A., David-Alberola, E., & Jauneau, P. (2008). La fragilité des personnes âgées: perceptions et mesures. *CREDOC, Cahier de recherche*, 256.
- McCloskey, D. W. (2006). The importance of ease of use, usefulness, and trust to online consumers: An examination of the technology acceptance model with older consumers. *Journal of Organizational and End User Computing*, 18(3), 47.
- Morley, J. E., Vellas, B., Van Kan, G. A., Anker, S. D., Bauer, J. M., Bernabei, R., . . . Evans, J. (2013). Frailty consensus: a call to action. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(6), 392-397.
- Pampalon, R., Choinière, R., & Rochon, M. (2001). L'espérance de santé au Québec. *Enquête québécoise sur les limitations d'activités 1998*, 399-420.
- Peek, S. T., Wouters, E. J., Van Hoof, J., Luijkx, K. G., Boeije, H. R., & Vrijhoef, H. J. (2014). Factors influencing acceptance of technology for aging in place: a systematic review. *International journal of medical informatics*, 83(4), 235-248.
- Pino, M., Lopes, P., Plichart, M., Benveniste, S., & Reingewirtz, S. (2014). ITHACA: Intégration des Technologies d'Assistance Cognitive dans la prise en charge de la maladie d'Alzheimer et des maladies apparentées. *des JA-SFTAG 2014*, 60.
- Siddique, N., Hasan, S. F., & Zabir, S. M. S. (2017). *Opportunistic networking: Vehicular, D2D and cognitive radio networks*. CRC Press. Chapitre 2 : Opportunistic networking : an application.
- Société d'Alzheimer du Canada. (2016). Note de synthèse Prévalence et coûts financiers des maladies cognitives au Canada : un rapport de la Société Alzheimer du Canada (2016). *Health promotion and chronic disease prevention in Canada : research, policy and practice*, 36(10), 231-232.

- Sonderegger, A., & Sauer, J. (2010). The influence of design aesthetics in usability testing: Effects on user performance and perceived usability. *Applied ergonomics*, 41(3), 403-410.
- Statistique canada (2016) : Recensement de 2016 : Tendances démographiques au Canada selon l'âge et le sexe. Repéré à [https://www.statcan.gc.ca/fra/rb/video/recensement2016\\_agesexe](https://www.statcan.gc.ca/fra/rb/video/recensement2016_agesexe)
- Statistique canada (2017) : chiffres selon l'âge, le sexe et selon le type de logement : faits saillants du recensement de 2016. Repéré à <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/daily-quotidien/170503/dq170503a-fra.pdf?st=tx8aH4T5>
- Steensma, C., Loukine, L., & Choi, B., (2017). *Portrait de la compression et de l'expansion de la morbidité au Canada : évolution de l'espérance de vie et de l'espérance de vie ajustée en fonction de la santé, 1994-2010* - PSPMC: Volume 37-3, mars 2017.
- Stern, E., & Krakover, S. (1993). The formation of a composite urban image. *Geographical Analysis*, 25(2), 130-146.
- Terrade, F., Pasquier, H., Reerinck-Boulanger, J., Guingouain, G., & Somat, A. (2009). L'acceptabilité sociale: la prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques. *Le travail humain*, 72(4), 383-395.
- Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England journal of medicine*, 319(26), 1701-1707.
- Tinetti, M. E., & Williams, C. S. (1997). Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *New England journal of medicine*, 337(18), 1279-1284.
- Tractinsky, N., Katz, A. S., & Ikar, D. (2000). What is beautiful is usable. *Interacting with computers*, 13(2), 127-145.
- Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J.-F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo, A. (2003). *Utilité, utilisabilité, acceptabilité: interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH*. Communication présentée au Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003, avril 2003, Strasbourg, France. pp. 391-402
- Trivalle, C. (2000). Le syndrome de fragilité en gériatrie. *Médecine et hygiène*, 2312-2318.

- Trottier, H., Martel, L., Houle, C., Berthelot, J.-M., & Légaré, J. (2000). Vieillir chez soi ou en établissement: à quoi cela tient-il? *Rapports sur la santé*, 11(4), 55-68.
- Turgeon Londei, S. (2009). Perception des personnes âgées à l'égard de la vidéosurveillance intelligente pour leur soutien à domicile. (Doctoral dissertation, Université de Montréal). Repéré à [https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/2711/TurgeonLondei\\_Sophie\\_2008\\_memoire.pdf](https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/2711/TurgeonLondei_Sophie_2008_memoire.pdf)
- Turner, M., Kitchenham, B., Brereton, P., Charters, S., & Budgen, D. (2010). Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review. *Information and software technology*, 52(5), 463-479.
- Ullah, H., Nair, N. G., Moore, A., Nugent, C., Muschamp, P., & Cuevas, M. (2019). 5G communication: an overview of vehicle-to-everything, drones, and healthcare use-cases. *IEEE Access*, 7, 37251-37268.
- Van Volkom, M., Stapley, J. C., & Malter, J. (2013). Use and perception of technology: Sex and generational differences in a community sample. *Educational Gerontology*, 39(10), 729-740.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Weatherall, J. W., Ann. (2000). A grounded theory analysis of older adults and information technology. *Educational Gerontology*, 26(4), 371-386.
- Weatherall, J. W., Ann. (2000). A grounded theory analysis of older adults and information technology. *Educational Gerontology*, 26(4), 371-386.
- Wimo, A., Jönsson, L., Bond, J., Prince, M., Winblad, B., & International, A. D. (2013). The worldwide economic impact of dementia 2010. *Alzheimer's & Dementia*, 9(1), 1-11. e13.
- Wong, S. L., Gilmour, H., & Ramage-Morin, P. L. (2016). La maladie d'Alzheimer et les autres formes de démence au Canada. *Rapports sur la santé*, 27(5).
- Zelem, M.-C. (2012). Les énergies renouvelables en transition: de leur acceptabilité sociale à leur faisabilité sociotechnique. *Revue de l'énergie*, 611, 1-8.
- Zickuhr, K. (2010). *Generations 2010*: Pew Internet & American Life Project.

## **Appendice A**

Annonce de recrutement

## **PARTICIPANTS RECHERCHÉS**

### **DÉSIRANT PARTICIPER À UNE ÉTUDE PORTANT SUR**

### **L'évaluation de la perception qu'ont les utilisateurs des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante**

Une équipe de chercheurs universitaires en neuropsychologie et en domotique composée de Julie Bouchard, PhD, Kevin Bouchard, PhD, et Pierre-Luc Gagné, BA.Psy, mène présentement une recherche portant sur l'évaluation de la perception qu'ont les utilisateurs des capteurs utilisés en contexte d'intelligence ambiante. Si vous êtes intéressés par cette recherche ou souhaitez recevoir plus d'informations, veuillez contacter Pierre-Luc Gagné par téléphone ou courriel.



**Pierre-Luc Gagné**

Candidat au doctorat en psychologie

Laboratoire de recherche en psychologie, Université du Québec à Chicoutimi

**(418) 545-5011 # 4202**

**Ou par courriel au [pierre-luc.gagne2@uqac.ca](mailto:pierre-luc.gagne2@uqac.ca) avec les coordonnées pour vous joindre.**

**\*Il est important de laisser vos coordonnées (nom et numéro de téléphone) ainsi que le titre du projet pour lequel vous désirez participer dans votre message.**

## **Appendice B**

Formulaire de consentement

## FORMULAIRE D'INFORMATION ET CONSENTEMENT

<b>TITRE DU PROJET</b>	<i>ACCEPTABILITE DES CAPTEURS UTILISES EN CONTEXTE DE SOUTIEN A DOMICILE PAR L'INTELLIGENCE AMBIANTE EN FONCTION DU NIVEAU DE FAMILIARITE DES PARTICIPANTS AVEC LES CAPTEURS, DES FONCTIONS ET DE L'ESTHETISME DES CAPTEURS AINSI QUE DE L'AGE DES PARTICIPANTS</i>
<b>CHERCHEURS RESPONSABLES DU PROJET :</b>	<b>JULIE BOUCHARD</b> , PH. D., PROFESSEURE EN NEUROPSYCHOLOGIE CLINIQUE, UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI (UQAC)
<b>CO-CHERCHEURS :</b>	<b>KÉVIN BOUCHARD</b> , PH. D., PROFESSEUR ADJOINT EN INFORMATIQUE, UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI (UQAC)  <b>PIERRE-LUC GAGNÉ</b> , BA. PSY, CANDIDAT AU D. PSY

### 1. PRÉAMBULE

NOUS SOLLICITONS VOTRE PARTICIPATION À UN PROJET DE RECHERCHE. CEPENDANT, AVANT D'ACCEPTER DE PARTICIPER À CE PROJET ET DE SIGNER CE FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT, VEUILLEZ PRENDRE LE TEMPS DE LIRE, DE COMPRENDRE ET DE CONSIDÉRER ATTENTIVEMENT LES RENSEIGNEMENTS QUI SUIVENT.

CE FORMULAIRE PEUT CONTENIR DES ÉLÉMENTS QUE VOUS NE COMPRENEZ PAS. NOUS VOUS INVITONS À POSER TOUTES LES QUESTIONS QUE VOUS JUGEREZ UTILES AUX CHERCHEURS RESPONSABLES DU PROJET OU AUX AUTRES MEMBRES DU PERSONNEL AFFECTÉS AU PROJET DE RECHERCHE ET À LEUR DEMANDER DE VOUS EXPLIQUER TOUT MOT OU RENSEIGNEMENT QUI N'EST PAS CLAIR.

### 2. NATURE ET OBJECTIFS DU PROJET DE RECHERCHE

LE LABORATOIRE D'INTELLIGENCE AMBIANTE SUR LA RECONNAISSANCE D'ACTIVITÉ (LIARA) EST UN LABORATOIRE SITUÉ À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI. SON OBJECTIF EST DE DÉVELOPPER, DE METTRE AU POINT ET DE TESTER DES TECHNOLOGIES ET DES DISPOSITIFS « INTELLIGENTS », DONC QUI PEUVENT S'ADAPTER À L'ÊTRE HUMAIN ET RÉPONDRE À CERTAINS BESOINS.

NÉANMOINS, AVANT QU'UNE TECHNOLOGIE SOIT INSTAURÉE AU DOMICILE D'UN INDIVIDU, CETTE DERNIÈRE DOIT PRÉALABLEMENT ÊTRE ACCEPTÉE PAR CELUI-CI. IL EST CEPENDANT ARDU DE PRÉCISER DE QUELLE MANIÈRE ET À PARTIR DE QUELS CRITÈRES LES INDIVIDUS SE CONSTRUISENT UN JUGEMENT EN CE QUI CONCERNE LES TECHNOLOGIES ET, ULTIMEMENT, EN VIENNENT À LES ADOPTER OU À LES REJETER. CETTE RECHERCHE VISE DONC À CONNAÎTRE LES



FACTEURS QUI INFLUENCENT L'ACCEPTABILITÉ PAR LA POPULATION EN GÉNÉRALE DES CAPTEURS UTILISÉS EN CONTEXTE D'INTELLIGENCE AMBIANTE.

### **3. DÉROULEMENT DU PROJET DE RECHERCHE ET COLLABORATION DU PARTICIPANT**

SI VOUS ACCEPTEZ DE PRENDRE PART À CE PROJET DE RECHERCHE, VOTRE PARTICIPATION CONSISTERA À VOUS PRÉSENTER À UNE RENCONTRE DE 60 À 90 MINUTES. CELLE-CI AURA LIEU DANS LE LABORATOIRE DE RECHERCHE EN PSYCHOLOGIE, SITUÉ AU 2<sup>E</sup> ÉTAGE DU PAVILLON DES HUMANITÉS DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI (H2-1180) :

- COMPLÉTION DU FORMULAIRE DE CONSENTEMENT (5 À 10 MINUTES).
- COMPLÉTION DU QUESTIONNAIRE SOCIODÉMOGRAPHIQUE (15 MINUTES)
- COMPLÉTION DU QUESTIONNAIRE SUR L'ACCEPTABILITÉ DES CAPTEURS (50 MINUTES)

CETTE RENCONTRE AURA LIEU À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI, OÙ UN STATIONNEMENT GRATUIT VOUS SERA RÉSERVÉ, OU ENCORE DANS UN LIEU DIFFÉRENT SUIVANT VOTRE PRÉFÉRENCE ET LA DISPONIBILITÉ D'UN LOCAL ADÉQUAT.

SI VOUS ACCEPTEZ DE PARTICIPER À CE PROJET DE RECHERCHE, VOUS DEVREZ :

- VOUS PRÉSENTER À LA VISITE PRÉVUE D'UNE DURÉE D'ENVIRON 60 À 90 MINUTES.
- PORTER VOS LUNETTES ET APPAREILS AUDITIFS SI VOUS AVEZ UNE PRESCRIPTION À CET EFFET.

### **4. CONSTITUTION, CONSERVATION ET ACCÈS AUX DONNÉES**

LES DONNÉES RECUEILLIES DANS LE CADRE DE CE PROJET DE RECHERCHE POURRAIENT ÊTRE UTILISÉES POUR D'AUTRES ÉTUDES EN LIEN AVEC LE LABORATOIRE D'INTELLIGENCE AMBIANTE POUR LA RECONNAISSANCE D'ACTIVITÉS (LIARA). CES ÉTUDES DEVRONT, AU PRÉALABLE, ÊTRE ÉVALUÉES ET APPROUVÉES PAR LE COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI (UQAC). LES DONNÉES SERONT CONSERVÉES DE FAÇON SÉCURITAIRE PAR LES CHERCHEURS RESPONSABLES DU PROJET À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI (UQAC).

LES DONNÉES RECUEILLIES DANS LE CADRE DE CE PROJET SERONT CONSERVÉES POUR UNE PÉRIODE DE 25 ANS ET SERONT DÉTRUITES DE MANIÈRE SÉCURITAIRE PAR LA SUITE.

SEULS LES MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RECHERCHE AURONT ACCÈS AUX DONNÉES AFIN DE RÉALISER L'ÉTUDE EN LIEN AVEC LES OBJECTIFS SCIENTIFIQUES DU PROJET DÉCRIT DANS LE FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT.

### **5. AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS ASSOCIÉS AU PROJET DE RECHERCHE**

BIEN QU'IL N'Y AIT PAS D'AVANTAGES DIRECTS À VOTRE PARTICIPATION, CELLE-CI AIDERA CONSIDÉRABLEMENT LES CHERCHEURS À METTRE AU POINT ET À AMÉLIORER UNE TECHNOLOGIE QUI POURRAIT AIDER SENSIBLEMENT LES PROFESSIONNELS DE LA SANTÉ. SI CERTAINES PROBLÉMATIQUES ÉTAIENT DÉTECTÉES, VOUS SEREZ CONTACTÉ POUR QU'ON VOUS DEMANDE UNE AUTORISATION DE COMMUNIQUER LES INFORMATIONS À VOTRE MÉDECIN TRAITANT.

LES INCONVÉNIENTS LIÉS À VOTRE PARTICIPATION SE SITUENT SURTOUT AU NIVEAU DU TEMPS QUE VOUS DEVREZ INVESTIR POUR LA RECHERCHE. EFFECTIVEMENT, VOUS DEVREZ VOUS RENDRE DISPONIBLE POUR UNE RENCONTRE DE 60 À 90 MINUTES. IL SE PEUT ÉGALEMENT QUE VOUS VIVIEZ DU STRESS À VENIR NOUS RENCONTRER. SI UN PROBLÈME ÉTAIT DÉTECTÉ AU COURS DE L'ÉVALUATION, VOUS SEREZ AVISÉ ET DIRIGÉ VERS UN PROFESSIONNEL DE LA SANTÉ DE VOTRE SECTEUR.

## **6. PARTICIPATION VOLONTAIRE ET POSSIBILITÉ DE RETRAIT**

VOTRE PARTICIPATION À CE PROJET DE RECHERCHE EST COMPLÈTEMENT LIBRE ET VOLONTAIRE. VOUS ÊTES DONC LIBRE DE REFUSER OU D'Y PARTICIPER. VOUS POUVEZ ÉGALEMENT VOUS RETIRER DE CE PROJET À N'IMPORTE QUEL MOMENT, SANS AVOIR À DONNER DE RAISONS, EN FAISANT CONNAÎTRE VOTRE DÉCISION À L'UN DES CHERCHEURS RESPONSABLES DU PROJET OU À L'UN DES MEMBRES DU PERSONNEL AFFECTÉS AU PROJET.

SI VOUS VOUS RETIREZ DU PROJET DE RECHERCHE, TOUTES LES DONNÉES/INFORMATIONS RECUEILLIES AUPRÈS DE VOUS SERONT DÉTRUITES.

TOUTE NOUVELLE CONNAISSANCE ACQUISE DURANT LE DÉROULEMENT DU PROJET QUI POURRAIT AFFECTER VOTRE DÉCISION DE CONTINUER D'Y PARTICIPER VOUS SERA COMMUNIQUÉE SANS DÉLAI VERBALEMENT ET PAR ÉCRIT.

## **7. CONFIDENTIALITÉ**

DURANT VOTRE PARTICIPATION À CE PROJET, LES CHERCHEURS RESPONSABLES DU PROJET AINSI QUE LEUR PERSONNEL RECUEILLERONT ET CONSIGNERONT DANS UN DOSSIER DE RECHERCHE LES RENSEIGNEMENTS VOUS CONCERNANT. SEULS LES RENSEIGNEMENTS NÉCESSAIRES POUR RÉPONDRE AUX OBJECTIFS SCIENTIFIQUES DE CE PROJET SERONT RECUEILLIS.

CES RENSEIGNEMENTS PEUVENT COMPRENDRE VOS RÉPONSES AUX DIFFÉRENTS QUESTIONNAIRES ET LES RÉSULTATS DES TESTS QUE VOUS AUREZ À EFFECTUER DURANT CE PROJET AINSI QUE VOS RÉPONSES AUX QUESTIONS D'ENTREVUE.

TOUS LES RENSEIGNEMENTS RECUEILLIS DEMEURERONT STRICTEMENT CONFIDENTIELS DANS LES LIMITES PRÉVUES PAR LA LOI. LES SEULES ET TRÈS RARES CIRCONSTANCES QUI

PERMETTENT DE BRISER CES RÈGLES (ENQUÊTE DU CORONER, LOI SUR LA PROTECTION DE LA JEUNESSE, RISQUE SUICIDAIRE OU HOMICIDAIRE, CONDUITE DANGEREUSE OU PORT D'ARMES) SONT CELLES PRÉVUES PAR LA LOI. DANS CES CAS, L'ÉTAT DE LA SITUATION SERA SIGNALÉ AUX PROFESSIONNELS RÉPUTÉS COMPÉTENTS (MÉDECINS, INFIRMIÈRES, AMBULANCIERS, PROFESSIONNELS RECONNUS EN SANTÉ MENTALE) OU À DES MEMBRES DE VOTRE RÉSEAU DE SOUTIEN IMMÉDIAT (CONJOINTS, PARENTS, FAMILLE IMMÉDIATE).

AFIN DE PRÉSERVER LA CONFIDENTIALITÉ DES DONNÉES RECUEILLIES, SEULS LES MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RECHERCHE AYANT SIGNÉ UNE DÉCLARATION D'HONNEUR AURONT ACCÈS AUX DONNÉES RECUEILLIES.

AFIN DE PROTÉGER LEUR IDENTITÉ ET LA CONFIDENTIALITÉ DES DONNÉES, LES INFORMATIONS RECUEILLIES NE CONTIENDRONT PAS LES NOMS DES PARTICIPANTS, MAIS SERONT PLUTÔT IDENTIFIÉES PAR UN CODE SECRET. SEUL LE CHERCHEUR PRINCIPAL POSSÉDERA LA CLÉ PERMETTANT DE RELIER LE CODE SECRET À LA VÉRITABLE IDENTITÉ DU PARTICIPANT. CELLE-CI SERA CONSERVÉE DE MANIÈRE SÉCURITAIRE DANS UN CLASSEUR BARRÉ DU BUREAU DU CHERCHEUR PRINCIPAL.

LES ENREGISTREMENTS AUDIOS DES ENTREVUES SERONT TRANSFORMÉS EN VERBATIM AFIN DE PROTÉGER L'IDENTITÉ DU PARTICIPANT. ILS SERONT ENSUITE CONSERVÉS DANS UN ORDINATEUR VERROUILLÉ DU LABORATOIRE D'INTELLIGENCE AMBIANTE ET DE RECONNAISSANCES D'ACTIVITÉS (LIARA) AUQUEL SEULS LES CHERCHEURS ET LES ASSISTANTS DE RECHERCHE AYANT SIGNÉ UNE DÉCLARATION D'HONNEUR AURONT ACCÈS.

LES AUTRES DONNÉES RECUEILLIES SERONT PRÉSERVÉES DE FAÇON SÉCURITAIRE DANS UN ORDINATEUR PROTÉGÉ PAR UN MOT DE PASSE CONNU SEULEMENT PAR LES MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RECHERCHE AYANT DUMENT REMPLI LA DÉCLARATION D'HONNEUR. LES DOCUMENTS PAPIER SERONT CONSERVÉS DANS UN CLASSEUR BARRÉ AU LABORATOIRE.

LES CHERCHEURS RESPONSABLES DU PROJET UTILISERONT LES DONNÉES DE L'ÉTUDE À DES FINS DE RECHERCHE DANS LE BUT DE RÉPONDRE AUX OBJECTIFS SCIENTIFIQUES DU PROJET DÉCRITS DANS LE FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT. CES DONNÉES DE RECHERCHE SERONT CONSERVÉES PENDANT 25 ANS PAR LES CHERCHEURS RESPONSABLES.

LES DONNÉES EN ELLES-MÊMES OU COMBINÉES AUX DONNÉES PROVENANT DES AUTRES PARTICIPANTS POURRONT ÊTRE PARTAGÉES AVEC D'AUTRES CHERCHEURS. CES DONNÉES NE CONTIENDRONT EN AUCUN CAS DES RENSEIGNEMENTS PERMETTANT DE VOUS IDENTIFIER. CES CHERCHEURS RESPECTERONT LES RÈGLES DE CONFIDENTIALITÉ EN VIGUEUR AU QUÉBEC ET AU CANADA, ET CE, DANS TOUS LES PAYS.

LES DONNÉES FERONT L'OBJET D'UN ESSAI DOCTORAL ET POURRONT ÉGALEMENT ÊTRE PUBLIÉES DANS DES REVUES SPÉCIALISÉES OU FAIRE L'OBJET DE DISCUSSIONS SCIENTIFIQUES, MAIS IL NE SERA PAS POSSIBLE DE VOUS IDENTIFIER. ÉGALEMENT, LES DONNÉES DU PROJET POURRAIENT SERVIR POUR D'AUTRES ANALYSES DE DONNÉES RELIÉES AU PROJET OU POUR L'ÉLABORATION DE PROJETS DE RECHERCHES FUTURS.

À DES FINS DE SURVEILLANCE ET DE CONTRÔLE, VOTRE DOSSIER DE RECHERCHE POURRA ÊTRE CONSULTÉ PAR UNE PERSONNE MANDATÉE PAR LE COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI. LES MEMBRES DE CE COMITÉ ADHÈRENT À UNE POLITIQUE DE CONFIDENTIALITÉ.

## **8. INDEMNISATION EN CAS DE PRÉJUDICE ET DROITS DU PARTICIPANT**

VOUS NE RECEVREZ AUCUNE RÉMUNÉRATION POUR VOTRE PARTICIPATION.

EN ACCEPTANT DE PARTICIPER À CE PROJET, VOUS NE RENONCEZ À AUCUN DE VOS DROITS NI NE LIBÉREZ LES CHERCHEURS OU L'ÉTABLISSEMENT DE LEUR RESPONSABILITÉ CIVILE ET PROFESSIONNELLE.

## **9. IDENTIFICATION DES PERSONNES-RESSOURCES**

SI VOUS AVEZ DES QUESTIONS CONCERNANT LE PROJET DE RECHERCHE OU SI VOUS ÉPROUVEZ UN PROBLÈME QUE VOUS CROYEZ RELIÉ À VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE, VOUS POUVEZ COMMUNIQUER AVEC LE CHERCHEUR RESPONSABLE DU PROJET :

CHERCHEURS RESPONSABLES DU PROJET : JULIE BOUCHARD, PH. D. AU 418-545-5011 POSTE 5667

POUR TOUTE QUESTION CONCERNANT VOS DROITS EN TANT QUE PARTICIPANT À CE PROJET DE RECHERCHE OU SI VOUS AVEZ DES PLAINTES OU DES COMMENTAIRES À FORMULER, VOUS POUVEZ COMMUNIQUER AVEC LE COMITÉ D'ÉTHIQUE ET DE LA RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI UQAC PAR TÉLÉPHONE AU 418-545-5011 POSTE 4704 OU PAR COURRIEL AU [cer@uqac.ca](mailto:cer@uqac.ca).

## **CONSENTEMENT**

**TITRE DU PROJET :** *ACCEPTABILITE DES CAPTEURS UTILISES EN CONTEXTE DE SOUTIEN A DOMICILE PAR L'INTELLIGENCE AMBIANTE EN FONCTION DU NIVEAU DE FAMILIARITE DES PARTICIPANTS AVEC LES CAPTEURS, DES FONCTIONS ET DE L'ESTHETISME DES CAPTEURS AINSI QUE DE L'AGE DES PARTICIPANTS*

### **I. CONSENTEMENT DU PARTICIPANT**

J'AI PRIS CONNAISSANCE DU FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT. JE RECONNAIS QU'ON M'A EXPLIQUÉ LE PROJET, QU'ON A RÉPONDU À MES QUESTIONS ET QU'ON M'A LAISSÉ LE TEMPS REQUIS POUR PRENDRE UNE DÉCISION.

JE CONSENS À PARTICIPER À CE PROJET DE RECHERCHE AUX CONDITIONS QUI Y SONT ÉNONCÉES. UNE COPIE SIGNÉE ET DATÉE DU PRÉSENT FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT M'A ÉTÉ REMISE.

NOM ET SIGNATURE DU PARTICIPANT

DATE

## **II. UTILISATION SECONDAIRE ET CONSERVATION DES DONNÉES**

- 1) **ACCEPTEZ-VOUS** QUE VOS DONNÉES SOIENT UTILISÉES POUR LA RÉALISATION D'AUTRES ÉTUDES EN LIEN AVEC LE LABORATOIRE D'INTELLIGENCE AMBIANTE POUR LA RECONNAISSANCE D'ACTIVITÉS (LIARA) PENDANT LA PÉRIODE DE CONSERVATION PRÉVUE, SOIT 25 ANS ?

OUI ☐

NON ☐

- 2) **ACCEPTEZ-VOUS D'ÊTRE** ENREGISTRÉ AFIN DE PERMETTRE UNE MEILLEURE ANALYSE DE L'EXPÉRIMENTATION ?

OUI ☐

NON ☐

NOM ET SIGNATURE DU PARTICIPANT

DATE

## **III. SIGNATURE DE LA PERSONNE QUI A OBTENU LE CONSENTEMENT SI DIFFÉRENT DES CHERCHEURS RESPONSABLES DU PROJET DE RECHERCHE**

J'AI EXPLIQUÉ AU PARTICIPANT LES TERMES DU PRÉSENT FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT ET J'AI RÉPONDU AUX QUESTIONS QU'IL M'A POSÉES.

NOM ET SIGNATURE DE LA PERSONNE QUI OBTIENT LE CONSENTEMENT

DATE

## **IV. SIGNATURE ET ENGAGEMENT DES CHERCHEURS RESPONSABLES DU PROJET**

JE CERTIFIE QU'ON A EXPLIQUÉ AU PARTICIPANT LES TERMES DU PRÉSENT FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT, QUE L'ON A RÉPONDU AUX QUESTIONS QUE LE PARTICIPANT AVAIT À CET ÉGARD ET QU'ON LUI A CLAIREMENT INDIQUÉ QU'IL DEMEURE LIBRE DE METTRE UN TERME À SA PARTICIPATION, ET CE, SANS PRÉJUDICE.

JE M'ENGAGE, AVEC L'ÉQUIPE DE RECHERCHE, À RESPECTER CE QUI A ÉTÉ CONVENU AU FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT ET À EN REMETTRE UNE COPIE SIGNÉE AU PARTICIPANT.

NOM ET SIGNATURE DE L'UN DES CHERCHEURS RESPONSABLES DU PROJET DE RECHERCHE

DATE

## **Appendice C**

### Certification éthique

Le 27 septembre 2019

### RENOUVELLEMENT DE L'APPROBATION ÉTHIQUE

La présente atteste que le projet de recherche décrit ci-dessous a fait l'objet d'un renouvellement de l'approbation éthique émise par le CER-UQAC et qu'il satisfait aux exigences de la politique de l'Université du Québec à Chicoutimi en matière d'éthique de la recherche avec des êtres humains.

**Projet # :** 2019-55, 602.241.08

**Titre du projet de recherche**

Acceptabilité des capteurs utilisés en contexte de soutien à domicile par l'intelligence ambiante en fonction du niveau de familiarité des participants avec les capteurs, des fonctions et de l'esthétisme des capteurs ainsi que de l'âge des participants

**Chercheur principal**

Julie Bouchard, Professeure  
Département des sciences de la santé, UQAC

**Directeur / Codirecteur**  
(donnée introuvable)

**Cochercheur(s)**

Kevin Bouchard; Pierre-Luc Gagne

**Date de l'approbation éthique initiale du projet :** 26 septembre 2018

**Date du prochain renouvellement :** 26 août 2020.

*N.B. Un rappel automatique vous sera envoyé par courriel quelques semaines avant l'échéance de votre certificat afin de remplir le F7 - Renouvellement annuel.*

- Si votre projet termine avant cette échéance, vous devrez remplir le formulaire *F9 - Fin de projet*.
- Si des modifications sont apportées à votre projet avant l'échéance du certificat, vous devrez remplir le formulaire *F8 - Modification de projet*.
- Tout nouveau membre de votre équipe de recherche doit signer une déclaration d'honneur et être transmise au CER-UQAC lors de votre prochaine demande de renouvellement.
- Si vous avez des cochercheurs dans d'autres universités québécoises, veuillez leur transmettre ce certificat.
- Si votre projet est financé, le Décanat de la recherche et de la création sera mis en copie conforme afin de l'informer du renouvellement de votre certification éthique.



Stéphane Allaire

## **Appendice D**

### **Questionnaire sociodémographique**



### Questionnaire sociodémographique

Date : \_\_\_\_\_ Code de confidentialité : \_\_\_\_\_

1- Sexe : ☐ Femme ☐ Homme ☐ Autre Précisez : \_\_\_\_\_

2- Date de naissance : \_\_\_\_\_ /Jour \_\_\_\_\_ /Mois \_\_\_\_\_ /Année (Ex. : 21/02/1985)

3- Âge : \_\_\_\_\_

4- Langue parlée à la maison : \_\_\_\_\_

5- Scolarité : \_\_\_\_\_

6- Dernier diplôme d'études complété : \_\_\_\_\_

7- Occupation actuelle (emploi) : \_\_\_\_\_

8- Occupation antérieure (si à la retraite) : \_\_\_\_\_

9- Statut civil : \_\_\_\_\_ (Célibataire, Conjoint de fait, Marié, Autre...)

10- Depuis : \_\_\_\_\_ (Nombre d'années)

11- Avez-vous des enfants : ☐ Oui ☐ Non

12- Si oui, combien : \_\_\_\_\_

13- Revenus bruts (avant les déductions) :

☐ Moins de 20 000\$

☐ Entre 20 000\$ et 39 999\$

☐ Entre 40 000\$ et 59 999\$

☐ Entre 60 000\$ et 79 999\$

☐ 80 000\$ et plus

14- Possédez-vous des appareils technologiques ? Si oui, cochez ceux que vous possédez (tous) :

☐ Un ordinateur (portable ou non) ☐ Un téléphone intelligent

☐ Une tablette électronique ☐ Autre(s) préciser : \_\_\_\_\_ (ex : PS4, XBOX)

15- Si oui (14), quelles applications utilisez-vous (ou avez-vous déjà utilisé) :

☐ Facebook ☐ Twitter ☐ Snapchat ☐ Instagram ☐ Netflix ☐ Autre(s) préciser : \_\_\_\_\_

16- Si oui (14), combien d'heures par jour utilisez-vous ces appareils :

☐ Moins d'une ☐ entre 1 et 2 ☐ entre 2 et 3 ☐ entre 3 et 4 ☐ entre 4 et 5 ☐ 5 et +

Échelle :

1 = Fortement en désaccord, 2 = En désaccord, 3 = Neutre, 4 = En accord, 5 = Fortement en accord,  
et NSP = Ne s'applique pas

1. J'ai un bon niveau de connaissance des capteurs et effecteurs utilisés en contexte  
d'intelligence ambiante? \_\_\_\_\_

2. J'apprécie expérimenter de nouvelles technologies? \_\_\_\_\_

3. J'hésite à expérimenter de nouvelles technologies? \_\_\_\_\_

## **Appendice E**

Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs (abrégé)

## Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs

### Échelle :

**1** = Fortement en désaccord, **2** = En désaccord, **3** = Neutre, **4** = En accord, **5** = Fortement en accord, et **NSP** = Ne s'applique pas

Capteur # : \_\_\_\_

<b>1.</b>	<b>J'ai un bon niveau de connaissance de ce capteur.</b>	<b>1 2 3 4 5 NSP</b>
<b>2.</b>	<b>Décrivez-moi dans vos mots quelle est la fonction (utilité) de ce capteur</b>	
<b>3.</b>	<b>Je crois que ce capteur est utile.</b>	<b>1 2 3 4 5 NSP</b>
<b>4.</b>	<b>Est-ce que ce genre de capteur se retrouve dans votre domicile?</b>	<b>Oui Non P-E</b>
<b>5.</b>	<b>Je trouve que ce capteur esthétiquement agréable (beau).</b>	<b>1 2 3 4 5 NSP</b>
<b>5.1</b>	<b>Si oui, quels sont les facteurs qui font que vous le trouvez beau?</b>	
<b>5.2</b>	<b>Si non, quels sont les facteurs qui font que vous le trouvez laid?</b>	
<b>6.</b>	<b>Je crois que ce capteur nuirait à votre intimité.</b>	<b>1 2 3 4 5 NSP</b>
<b>6.1</b>	<b>Si oui, pourquoi?</b>	
<b>7.</b>	<b>J'accepterais que ce capteur se retrouve dans mon logis.</b>	<b>1 2 3 4 5 NSP</b>
<b>7.1</b>	<b>Si oui, y'a-t-il des pièces de votre logis où vous ne l'accepteriez pas? Lesquelles?</b>	<b>Oui Non P-E</b>
<b>7.2</b>	<b>Pourquoi? (Pour chaque pièce)</b>	

- Pourriez-vous ordonnancer les capteurs du plus beau au plus laid

[illegible]

- **Pourriez-vous ordonnancer les capteurs du plus familier pour vous au moins familier pour vous**

[illegible]

- Pourriez-vous ordonnancer les capteurs du plus utile au moins utile

[illegible]

- **Accepteriez-vous que l'intégralité des capteurs que nous avons vue aujourd'hui se retrouve dans votre logis?**

**1 2 3 4 5 NSP**

- Selon vous, l'intelligence ambiante est-elle un bon moyen afin de veiller à la sécurité des personnes en perte d'autonomie?

**1 2 3 4 5 NSP**

- Pourquoi?

[illegible]

**Merci beaucoup pour votre collaboration**

## **Appendice F**

Liste des capteurs

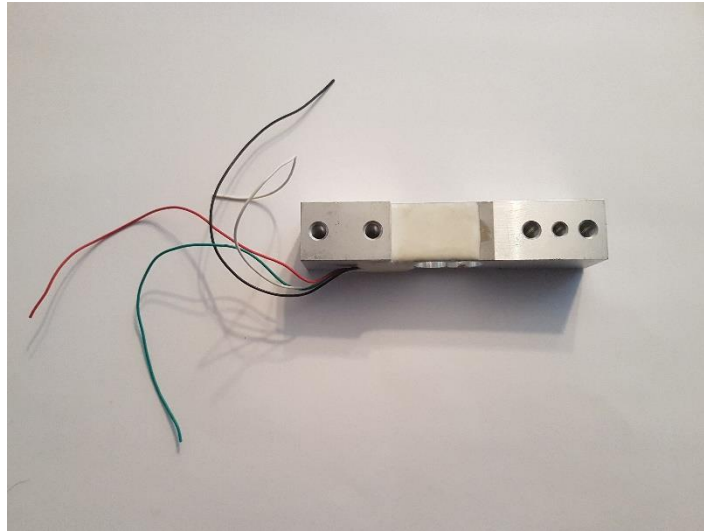
## Liste des capteurs

### 1- Capteur de poids : *Premier modèle* : (Capteur FlexiForce Model: A201-1)



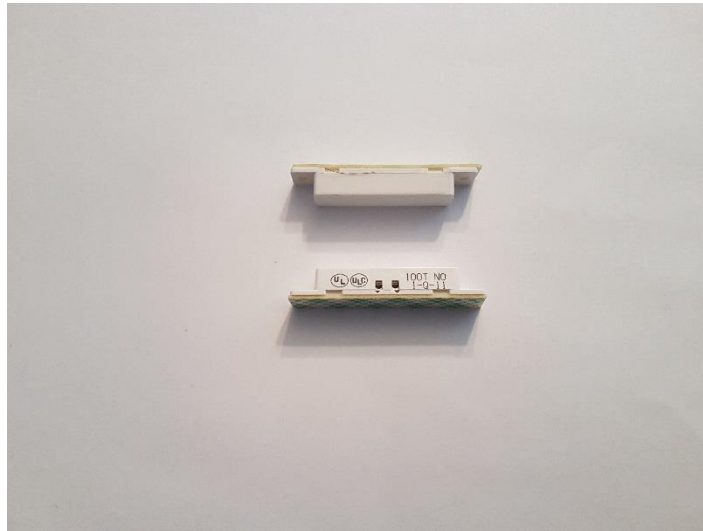
Ce capteur de pression ultramince et flexible permet de mesurer la force et la pression de façon non intrusive dans une variété d'applications. Ce type de capteur est disponible dans trois champs de force : 1) bas 4.4 N (0 - 1 lb) ; 2) moyen 111 N (0 - 25 lb) et 3) haute 445 N (0 - 100 lb). Il peut mesurer des poids allant jusqu'à 1000 lb. (Dépendamment du voltage auquel il est soumis).

**2- Capteur de poids : *Deuxième modèle* : (Micro Load Cell (0-50kg) - CZL635)**



Il s'agit d'un module de détection de force. Une structure métallique avec de petits éléments appelés jauges de contrainte positionnées à des endroits précis sur la structure permettent à ce capteur de distinguer quelle est la charge à laquelle il est soumis. Les cellules de charge sont conçues pour mesurer une force spécifique et ignorent les autres forces qui lui sont appliquées. Sa capacité totale est de 50 kg

### 3- Contact électromagnétique :



Il s'agit d'un dispositif électromagnétique permettant d'identifier si deux surfaces sont en contact physique ou non (P. ex. une porte et son cadre).

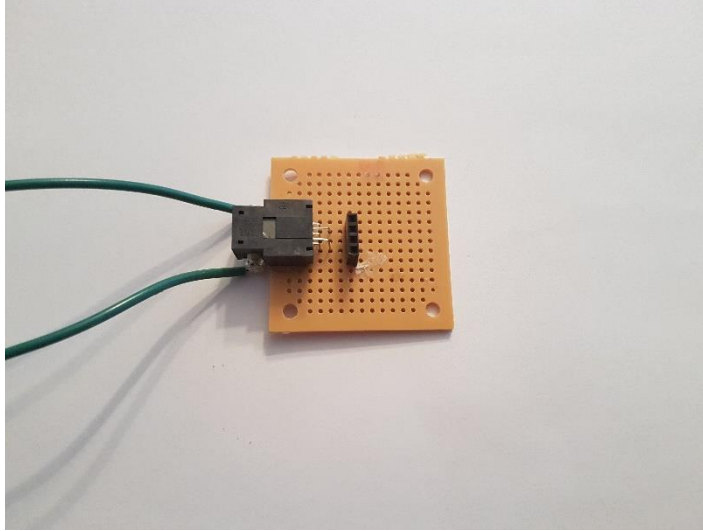


#### 4- Capteur électrique : (Prise intelligente D-Link DSP-W215)



Il s'agit d'un périphérique domestique intelligent, qui permet de surveiller et de contrôler les appareils électroniques à distance. Il permet d'activer ou d'éteindre les appareils, surveiller la consommation d'énergie des appareils qui y sont connectés, créer des calendriers pour la mise sous/hors tension et configurer des alertes. Le capteur thermique de la prise permet également de prévenir la surchauffe de cette dernière.

### 5- Capteur d'ampérage :



Ce dispositif permet de confirmer le passage du courant alternatif dans un fil.

## 6- Étiquette de radio-identification (RFID)



Il s'agit d'un dispositif récepteur, qui est placé sur l'élément à tracer (objet, animal ou personne). Il est muni d'une puce contenant les informations et d'une antenne qui permet les échanges d'informations. Ils sont aussi appelés marqueurs, tags ou identifiants. Ils sont couplés à des interrogateurs (coupleurs ou station de base). Les interrogateurs sont des dispositifs actifs émetteurs de radiofréquences qui vont activer les tags qui passent devant eux en leur fournissant l'énergie dont ils ont besoin pour fonctionner. L'interrogateur envoie également des commandes particulières auxquelles répond le tag. L'une des réponses les plus simples possible est le renvoi d'une identification numérique qui permet la localisation du tag.

CNRFID - Centre national de référence RFID

## 7- Microphone :



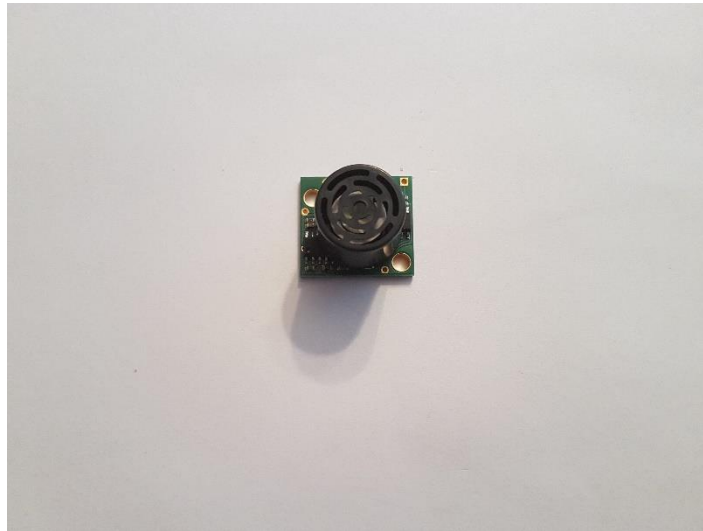
Il s'agit d'un transducteur électroacoustique, c'est-à-dire un appareil capable de convertir un signal acoustique en signal électrique.

**8- Capteur infrarouge ou thermodétecteur infrarouge (Détecteur de mouvement)**



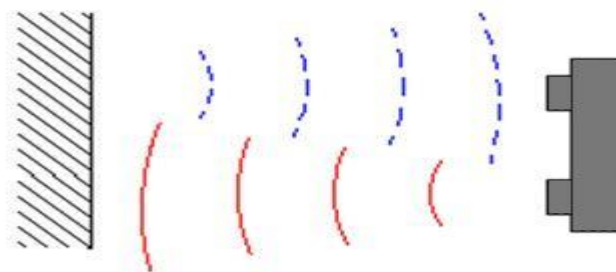
Il s'agit d'un détecteur de mouvement qui permet une détection précise de l'énergie IR (Rayonnement Infrarouge) humaine sur une large gamme de températures. Il s'agit donc d'un thermodétecteur d'infrarouge. Ces détecteurs réagissent à un changement de température par la variation d'une de leurs propriétés physiques.

**9- Capteur d'ultrasons :** (Capteur Ultrasonique de Proximité USB-ProxSonar-EZ1 Maxbotix)

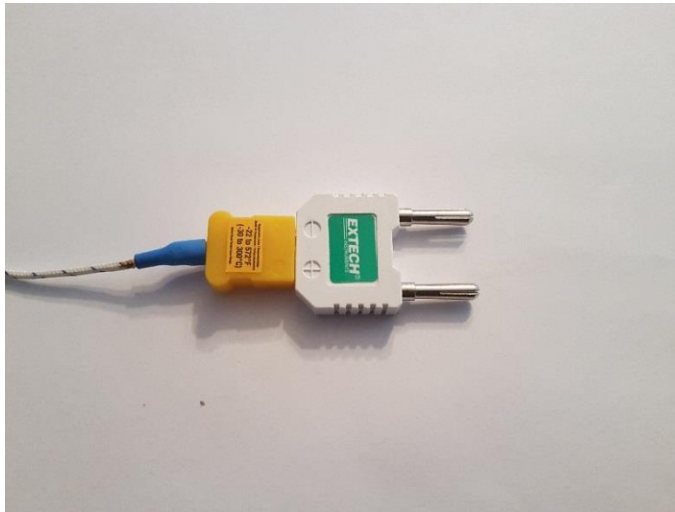


Il s'agit d'un capteur qui utilise des sons de haute fréquence pour détecter et localiser les objets dans divers environnements. Les capteurs à ultrasons mesurent le temps écoulé entre l'émission des ultrasons et la réception de ces mêmes ultrasons qui ont été reflétés par les objets proches. Sur la base du temps écoulé entre l'émission et la réception, le capteur affiche une lecture de portée. Ce modèle-ci dispose d'une zone de détection d'environ 1,5 m.

Figure 1. Localisation par ultrason



**10- Capteur de température :** (Sonde de température de type K (-22 à 572 °F),  
modèle : Extech TP873)



Il s'agit d'un dispositif permettant de transformer l'effet du réchauffement ou du refroidissement sur ses composants en signal électrique.

**11- Capteur de lumière à mini-cellule photoélectrique :**

Il s'agit d'une cellule photoélectrique de très petite taille (cellule photodéetectrice, cellule au sulfure de cadmium ou cellule photoconductrice). Elle modifie la résistance selon la quantité de lumière à laquelle elle est exposée. Ces capteurs peuvent être des dispositifs à déclenchement par la lumière d'ambiance.



## 12- Capteur d'infrarouge ou photodétecteur : (photodiode)



Il s'agit d'un photodétecteur d'infrarouge. Ces détecteurs fonctionnent par absorption de photons infrarouge et photogénération de porteurs de charge (effet photovoltaïque ou photoconducteur) créant un excès de courant dans le matériau (photocourant). Une photodiode est un composant semi-conducteur ayant la capacité de détecter un rayonnement du domaine optique et de le transformer en signal électrique.

13- **Caméra** : (type webcam)



Il s'agit d'un appareil permettant de filmer et d'effectuer des prises de vues.

#### 14- Antenne de radio-identification (RFID)



Il s'agit d'un élément primordial du système RFID qui est généralement intégré au lecteur RFID et à l'étiquette RFID. Elle permet d'activer les tags afin de recevoir des données et d'en transmettre les informations. Elle effectue la réception des données de localisation des étiquettes RFID.

## **Appendice G**

Descriptions des capteurs offertes aux participants

Ces descriptions seront fournies aux participants suite à la 2<sup>e</sup> question du « *Questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs* ».

**Avant la première description les participants seront informés que :**

Les informations recueillies par les capteurs à l'étude ne sont jamais traitées par des humains, seulement par des algorithmes. Autrement dit, il n'y pas d'humain qui observent ou analysent les données récoltées par les capteurs, ce sont des algorithmes (calculs préétablis) qui traitent les informations, et qui, en fonction d'arbres décisionnels décident de la rétroaction à envoyer (ou pas) à l'occupant de l'habitat intelligent.

- **Capteurs 1 et 2 : Capteurs de poids**

Ils mesurent une force et la convertissent en poids.

Analogie : C'est le genre de capteur qu'on retrouve dans les balances (pèse personne ou balance à aliment).

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Évaluer la qualité du sommeil (errance nocturne).
- Détecter la présence ou non d'objets/ de personnes.

- **Capteur 3 : Contact électromagnétique**

Elle renvoie une information à savoir si c'est ouvert (les 2 pièces ne se touchent pas) et fermé (les 2 pièces se touchent). Il détecte les portes, panneaux, tiroirs ou fenêtres qui sont ouverts.

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Indique que l'occupant s'est potentiellement nourrit (ouvrir panneaux armoire cuisine).
- Indique que l'occupant s'est potentiellement habillé (ouvrir porte garde-robe).
- Détection d'activité au sens large.

- **Capteur 4 : Prise intelligente**

Elle évalue si les appareils qui y sont branchés sont en marche ou non. Elle permet également de désactiver à distance la prise de courant.

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Vérifier quels appareils électriques sont en marche.
- Arrêter un appareil électrique potentiellement dangereux.

- **Capteur 5 : Capteur d'ampérage**

Il détecte la consommation électrique dans un fil (invasif parce qu'il faut ouvrir le fil)

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Détecter quel type d'appareil consomme actuellement de l'électricité sur le fil (similaire à la prise intelligente).

- **Capteur 6 : Étiquette de radio-identification**

- Radio Frequency Identification, ou radio-identification en français.

Il permet d'identifier de façon unique n'importe quel type d'objet.

Analogie : C'est l'équivalent d'un code à barres sans fil.

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Détecter la position des objets.

- **Capteur 7 : Microphone**

Il capte le signal sonore.

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Reconnaître les activités de l'occupant de l'habitat.
- Recherche à apprendre les signaux sonores qui représentent une activité globale (signature sonore d'une activité) p. ex. : faire la vaisselle.

- **Capteur 8 : Capteur infrarouge**

Il détecte s'il y a des changements de température et tente d'en identifier la cause (présence humaine, incendie, soleil, etc.).

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Détecter la présence humaine dans une pièce.

- **Capteur 9 : Capteur ultra-Son**

Il émet des sons à une fréquence inaudible. Ces sons vont frapper des objets pour ensuite revenir au récepteur. Le temps mis pour revenir indique la distance à laquelle se trouve l'objet frappé par l'ultra-son.

Analogie : Les chauves-souris se localisent et chassent de la sorte.

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Détecter la présence humaine dans une pièce.

- Évaluer la mobilité globale de l'occupant de l'habitat (si les déplacements sont lents ou saccadés, cela pourrait signifier que l'occupant de l'habitat est en difficulté).

- **Capteur 10 : Sonde de température**

Elle capte la température. Ce modèle précis est utilisé dans les appareils électriques émettant de la chaleur (ex : cuisinière) ou dans une baignoire.

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Favoriser la sécurité de l'occupant de l'habitat (pour éviter les brûlures).

- **Capteur 11 : Capteur de lumière**

Il décèle la présence de lumière dans une pièce.

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Détecter quelles lumières ont été allumées dans la maison.
- Détecter la présence de l'occupant de l'habitat (grâce à une convergence d'indices p. ex. : lumière, poids au plancher et chaleur dans la pièce).
- Gestion énergétique.

- **Capteur 12 : Capteur d'infrarouge à photorécepteur**

Il mesure la quantité d'infrarouges (humains, animaux, flammes ou soleil) dans champ un de vision précis (plus restreint que le détecteur de mouvement).

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Détecter un incendie potentiel (flammes).



- Statuer si les rideaux/stores ou les fenêtres sont ouverts (plus d'infrarouge à cause du soleil qui entre dans la pièce).
- Détecter la présence humaine ou animale dans son champ de vision.

- **Capteur 13 : Caméra**

Elle capture des images.

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Reconnaître des activités en temps réel.
- Comprendre plus précisément ce qui se produit dans l'habitat intelligent.
- Porter assistance rapidement à l'occupant de l'habitat en cas d'incident (chute, blessure, incendie).

\*Les images sont interprétées seulement par des algorithmes (pas par des personnes).

- **Capteur 14 : Antenne de radio-identification (RFID)**

Elle détecte les étiquettes RFID (capteur 6). Il s'agit d'une pièce nécessaire au système RFID.

Analogie : C'est l'équivalent de la numérisation de la caissière au supermarché qui permet de lire le code à barres d'un article.

*Exemple d'utilisation dans le cadre de l'intelligence ambiante :*

- Détecter la position des objets munis d'étiquette RFID.

## **Appendice H**

### **Protocole d'expérimentation**

## **Protocole d'expérimentation sur l'acceptabilité des capteurs en contexte d'intelligence ambiante**

### **Étapes :**

- 1) Explication du projet et signature du **formulaire de consentement** par les deux parties (participant et équipe de recherche).
  - ❖ Deux formulaires de consentement sont signés. De cette manière, un formulaire de consentement est consigné au dossier, l'autre formulaire est remis au participant qui peut partir avec chez lui.
  - ❖ Il est important de répondre à toutes les questions du participant afin qu'ils puissent faire un choix éclairé et que le consentement soit valide. Au besoin, vous pouvez communiquer avec Pierre-Luc Gagné au 418-376-6072.
  - ❖ Commencez l'enregistrement de la rencontre dès que le formulaire de consentement a été signé. Normalement, il ne devrait pas y avoir d'opposition de la part des participants qui devraient avoir été avisés, lors du contact téléphonique, que c'est enregistré. Sinon, le formulaire de consentement stipule bien cette condition et insistez sur le fait que l'enregistrement ne permettra pas de les reconnaître, car on n'entendra que le son de leur voix et que leur nom restera confidentiel.
- 2) Réponse au **questionnaire sociodémographique** avec le participant
  - ❖ Si vous vous demandez si vous devriez préciser telle ou telle autre information en posant une question, dites-vous qu'il vaut mieux recueillir trop d'informations que pas assez. Cela m'évitera d'avoir à recontacter le participant pour clarifier l'information.
- 3) Réponse au **questionnaire sur l'acceptabilité des capteurs** avec le participant
  - ❖ Les deux premiers items du questionnaire visent à établir le niveau de familiarité du participant avec les capteurs. Il est donc primordial de ne donner aucune information sur la fonction du capteur avant le troisième item du questionnaire. C'est à cet item (troisième) que la fonction (utilité) du capteur est expliquée au participant par l'assistant de recherche. Ensuite, remplissez le questionnaire pour le premier capteur. Répétez cette démarche pour chaque capteur à l'étude (quinze capteurs au total). Terminez en abordant les 5 derniers items du questionnaire avec le participant (seulement une fois à la fin du processus).
  - ❖ Ce questionnaire sera effectué quinze fois au total par le participant. À chaque fois un capteur différent sera testé. Voici l'ordre dans lequel les capteurs seront présentés selon les participants.

Participant	Identifiant des capteurs
1	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14
2	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,1
3	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,1,2
4	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,1,2,3
5	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,1,2,3,4
6	6,7,8,9,10,11,12,13,14,1,2,3,4,5
7	7,8,9,10,11,12,13,13,1,2,3,4,5,6
...	...

- ❖ Il n'y a pas de limite de temps pour la complétion de la tâche par le participant.